BIT

3







SLOVENSKA RAČUNALNIŠKA REVIJA SEPTEMBER 84 • 150 din

VSEBINA

RUBRIKE

POSEBNI PRISPEVKI

Računalniki, računalništvo... Te besede je slišati vedno pogosteje. V zadnjih nekaj mesecih se vsi trudijo, da bi nadoknadili zamujeno. Založniške in novinarske hiše, radio in televizija se posvečajo temu »fenomenu«. Politiki v govorih razlagajo, da je v elektroniki, računalništvu in robotiki naša prihodnost.

Toda ali je zavest o pravih dimenzijah dogajanja res prodrla dovolj globoko. Nam je res jasno, kako se danes spreminja industrijski svet, kako se menja njegova gospodarska struktura in da so elektronska industrija, računalništvo in informatika tiste veje, ki so danes najbolj propulzivne in ki »poživljajo« vse ostale industrije. Bomo kot družba računalništvo dojeli le kot novi vir zabave ali kot izziv, ki se mu moramo odzvati v celoti?

Prihodnji meseci bodo zato preizkusni kamen, ki bo pokazal, ali znamo odgovoriti na morda zadnji izziv, kajti vprašanje je, koliko časa lahko še mencamo na mestu. V nevarnosti smo, da bo vsa dobra volja tudi na najvišjih mestih obnemogla pred zaprekami, ki smo jih vgradili v »sistem«, in da se bomo zadovoljili s kozmetičnim uvozom nekaj aparatov, namenjenih splošni rabi, in zaprli oči pred velikimi spremembami, ki bi jih morali izpeljati. Tako bomo npr. sramežljivo uvozili nekaj tisoč hišnih računalnikov (»circenses«), uvoz poslovnih osebnih računalnikov — če smo že pri uvozu — pa je tako zakompliciran (ker se štejejo za opremo), da je ta nepogrešljivi pripomoček pri sodobnem poslovanju de facto razglašen za nezaželenega. Če bi upoštevali vse prihranke, ki jih poslovni računalniki prinašajo v poslovanje, in kar je mogoče pokazati s statističnimi podatki, bi se resnično morali zamisliti, v čigavo čast smo si postavili takšne zapreke.

Pred podobnimi dilemami smo na mnogih področjih računalništva. Naj med številnimi vprašanji, ki se v tem času zastavljajo, izdvojimo dve, ki jih obdelujemo tudi v tej številki Bita. To sta: katere računalnike bomo vpeljali v šole in kakšne hišne mikroračunalnike (ki pa bodo v prvi vrsti spet namenjeni šolam) bo proizvajala naša industrija? Tudi tukaj gre namreč za vprašanje, ali se gremo igre ali pa se bomo šli zares. Bomo namreč mladini dali v roke kakršenkoli računalnik (ker je to pač prisila časa) ali pa bomo dali mladini možnost, da spozna računalništvo v vseh dimenzijah?

Cena. Na žalost ni šlo drugače, že od prve številke naprej ugotavljamo, da nimamo dovolj prostora, da bi na naših straneh povedali vse, kar bi želeli (in kar imamo že pripravljeno).

V primerjavi s prvo številko smo povečali obseg za več kot četrtino in toliko so se v tem kratkem času povečali še tiskarski stroški... In če smo želeli ohraniti lep papir in barvni knjigotisk, ni šlo drugače...

Razpis natečaja na strani 37!

Tokrat objavljamo daljši pismi naših bralcev. Obe sta vredni vse pozornosti. V prihodnji številki pa bodo spet odgovorili našim bralcem na posamezna vprašanja.

PISMA BRALCEV

SPOŠTOVANI UREDNIK!

Zatekam se k tebi po nasvet in tolažbo. Po malih oglasih v časopisu Delo sem 11. 2. 1984 kupil računalnik Sinclair ZX Spectrum 48 kb. Računalnik so mi miličniki zasegli 13. 3. 1984. Od 1. 10. 1982 do dneva zasega sem vse popoldneve, vse sobote in nedelje in vse državne praznike presedel ob nalogi, ki sem si jo naložil skoraj samoinciativno. (Hotel sem izboljšati materialno poslovanje in evidenco materialne obremenitve proizvodnje v podjetju, ki sem mu namenil svoja zadnja leta.)

Za končni obračun z nalogo sem si omislil še računalnik, da bi z njim bolj naravno demonstriral uporabnost moje rešitve.

V družini smo štirje: hči in sin sta se navdušila nad to idejo, mamica je oklevala zaradi denarja, zaradi časa, zaradi navlake in polno drugih pripomb je še bilo. Končno smo se zedinili. Začel sem raziskovati, kakšni računalniki so že na razpolago.

V zimskih počitnicah je bila v Cankarjevem domu v Ljubljani demonstracija računalnikov in računalniške opreme za družinske potrebe. Več dni sem ogledoval razstavo, pogovarjal sem se z demonstratorji. Vprašal sem demonstratorja pri pultu Iskra Delta. Moje drugorazredne informacije s ceste mi je kar potrdil. Ravno tak članek sem prebral v reviji Življenje in tehnika (leto 1984, št. 2, stran 23—26). Povpraševal sem vse križem v našem najnovejšem domu kulture, kakšne možnosti so, da čimprej pridem do računalnika. Nihče od razstavljalcev me ni opozoril, da je nakup prepovedan. Povprašal sem tudi prijatelje, kako so prišli do računalnika. Nikjer, ne v Cankarjevem domu ne v drugih medijih nisem zasledil opozorila notranje uprave, da zaradi velikega števila računalnikov tujega izvora v posesti naših občanov objavljajo navodila in roke za legalizacijo posesti. Vsak mi je na konkretno vprašanje, kje lahko po najkrajšem postopku kupim računalnik ZX Spectrum 48 kb, odgovoril takole:

»Po malih oglasih!«

Lahko bi ga kupil tudi v Cankarjevem domu, vendar me je motilo, ker so bile tipke že precej izrabljene, in če bo nakup že stal znatne denarje, sem si dejal, mora biti predmet vsaj nov.

Usmeril sem se na male oglase. Začuden sem ugotovil, da je naprodaj vedno več računalnikov. Tisti čas so tudi cene vidno rasle. Spoznal sem, da konjuktura raste, da bo res lahko do izida prvih domačih računalnikov cena tako visoka, da mi ne bo več dosegljiva, pa tudi računalnika rabil ne bom več.

Ob izgubi računalnika se je družinsko življenje toliko spremenilo, da lahko povzroči katastrofo. Sin iz dneva v dan žaluje za računalnikom. Upal je, da bo med počitnicami obvladal vse, kar je bilo zamujeno.

Sam sem svojo nalogo zasovražil. Gnusi se mi. Gnusi se mi vse, kar sem do sedaj počel. Bil sem v štirih brigadah, gradil sem Litostroj, zadružne domove, trideset let sem igral po odrih, vse svoje zaslužke sem puščal na odrih širom po Sloveniji, sodeloval sem pri inovacijah, ki so bile nagrajene s Kidričevim priznanjem. Zadnje priznanje — zaplemba računalnika.

Imam samo eno vprašanje.

Kdaj bom dobil svoj računalnik nazaj?

Polemiko objavljati nima smisla, vendar je verjetno moje pismo dodatek k potrebi, da uredništvo revije BIT izvede intervju z odgovornimi činitelji.

Računalniki so koristne igrače. Mnogi smo hoteli z njimi pomagati našemu zanemarjenemu gospodarstvu. Čeprav posamezniki, vsak v svojem podjetju, vsak na svojem področju. Hvaležni bi morali biti, da je še nekaj takih, ki ne gledajo na ure, tedne in mesece svojega zastonjskega dela.

Odgovorni nočejo ničesar vedeti, predali so zadevo sodišču, nič ne vem, kateremu sodišču. Poslal sem hčerko, naj malo več poizve, pa ni uspela nič izvedeti.

Slabši občutek imam, kakor sem ga imel prve dni po zasegu. Takrat sem imel upanje, da bom dobil računalnik nazaj. Šel sem na odsek za notranje zadeve občine, dvignili so roke. Na socialnem skrbstvu so dvignili roke. Ob tej napaki sem prepuščen sam sebi. Ravno to ni prav. Napako bi mi morali dokazati.

To se do sedaj še ni zgodilo in če bi bil računalnik tako nevaren, kakor je brzostrelka ali lovska puška, ali celo samo nebogljeno ščene brez doma, bi nekako razumel molk. Posebno drastična ironija je, če moj računalnik nekje gara in trpi pod pritiskom množice radovednežev. Jaz pa mojo nalogo delam brez svinčnika. Kdo je tako močno proti računalnikom? Vsi hočejo čimveč inovatorjev in iznajditeljev, ampak samo z ribjo kostjo in kamnom v središču visoke tehniške kulture ni mogoče ustvariti pomembne tehnične rešitve.

V primeru, da bi prišlo do objave tega stavka, ne sme biti napisano moje celo ime. Podpis pod člankom je torej E. M.

Lep pozdrav!

SPOŠTOVANI: REDAKCIJA, SODELAVCI IN BRALCI!

Prvo številko Bita sem čisto slučajno našel v kiosku v Ljubljani in jo seveda takoj kupil. Drugo sem že prejel v Nemčijo. Poleg nemškega imam sedaj še slovenski BIT. Stalno sem naročen na 21 računalniških časopisov, tednikov ipd. iz vsega sveta, tako da imam pregled, kaj se dogaja v svetu računalnikov in informatike. Poleg teh občasno kupujem še vrsto drugih revij o hišnih računalnikih, ki jih je samo v Evropi že čez 380. Ne le, da sem stari »računalniški maček«, vsestranske informacije mi dovoljujejo kritično gledanje na vsako novo revijo na tem področju. Zato vam brez ovinkov povem, da ste zelo dobro začeli. Čestitam vsem novinarjem in redakciji za resne, stvarne in odkrite prispevke, kar ni povsem samoumevno. Škoda je le, da vašega Bita ni v angleščini ali nemščini.

Ravno je minilo leto, odkar moj Partner dela vsak dan, pa še niti enkrat ni povedal, da ima »napako«. Odličen sistem je. Ima samo štiri napake: ceno, premalo integracije, zebe ga (noče začeti z delom, če so nizke temperature) in preveč enostaven zaslon. Na vseh drugih in zelo važnih področjih pa poseka vse PC od IBM, NCR, TAV, DEC, Honeywell, ICL, Fujitsu, Sharp in 300 drugih, čeprav ima samo revnih 8 bitov.

Osnovni ton v našem časopisju (vseeno katerega berem) je povsod enak — zaostalost, devize, cene, tehnologija, prednosti Zapada in Daljnega vzhoda, predpisi, carine, ovire, kritika, panika, komentarji in predlogi. Pošljite tako kritične novinarje v Bretagno, Alzacijo, severno Anglijo, Andaluzijo, Tirolsko. Ni vsepovsod Silicijeva dolina, New York, Tokio, Pariz... Koliko srednjih šol v Mainzu ali Münchnu (čeprav so tam IBM in Siemensove tovarne) ima računalnike? Komaj 15 od 54!

V junijski številki revije Moj mikro piše psiholog doc. dr. Požarnik, da si lahko predstavlja »humani socializem« tudi brez računalnikov. Seveda, če bo živel naslednjih 50 let v Zgornji Volti, Etiopiji, Mongoliji, Bangladešu, Anatoliji, Albaniji, Etiopiji itd. ali če ima on osebno kaj od tega, če se mi konzerviramo na današnji stopnji razvoja. Prepričan sem, da on na svojem področju vsaj od časa do časa »študira« nova odkritja in teorije na področju psihologije. Če mu pa zadostujejo Freud, Adler, Jung, From, Sullivan, Sartre, Tomeković itd., potem je to subjektivna zadeva, ki pomeni ekstrem.

Drugi ekstrem pa so vizije tovarn, kjer delajo samo roboti. Varjenje, lakiranje, brušenje, montaža, merjenje itd. je marsikdaj za človeka tako nevarno in škodljivo, da bi že davno morali imeti robote. Logistiko, aplikacije in funkcijo robotov pa lahko odreja samo človek — ki ima znanje.

Mi se radi primerjamo z razvitimi zahodnimi državami. Kje so razlogi naših težav? Prvič, v splošni letargiji. Velika podjetje, ki bi morala biti nosilke razvoja, zaradi neorganiziranosti, egoizma, notranje nefleksibilnosti, stalne tendence po kopiranju tujih idej, čakanja na državno podporo, slabe kreativnosti (reakcija šele tedaj, če grozi velika izguba tržišča) ne morejo loviti Amerike in Japonske.

Drugi razlog je v gospodarski infrastrukturi. Na Zahodu več kot 80 odstotkov predstavljajo manjša podjetja, ki so veliko kreativnejša. Siemens potrebuje 5 let za razvoj enega računalnika, manjša podjetja v Ameriki in Evropi pa 2 leti. Manjša podjetja veliko hitreje najdejo nove »luknje v tržišču«, produkte in variacije. Tretji razlog je v spoznanju realnosti. Kdor je zamudil začetek, mora dobro premisliti in lokalizirati svojo »šanso«. Za to pa mora predvsem poznati situacijo in na osnovi tega načrtovani cilj. Mi šele iščemo pot v bodočnost.

Naš »Siemens« — Iskra — ima kljub dobri propagandi precej problemov. Partner bi moral biti najmanj 40 odstotkov cenejši zaradi carine (6 odstotkov), prometnega davka (14 odstotkov) in minimalne marže (20 odstotkov). Poleg tega potrebuje aplikacije, dokumentacijo, material za reklamo, kar zahteva večje naložbe.

Naj še razložim, kaj pomeni kvaliteta oz. nekvaliteta. Nekje sem bral, da so bolgarske (ISOT/ISOTIMPEX) diskete dobre. Lansko leto sem uvozil okrog 100 000 teh disket v Nemčijo. Rezultat je bil: skoraj 100 000 problemov. Posnetek površine z elektronskim mikroskopom je pokazal, da še Mesec nima takih gora... lepilo popušča, površina se lušči, delovna temperatura je v vsakem sistemu previelika. Ni treba omenjati, da je bil ta uvoz največja polomija.

Ne morem razumeti, zakaj bo Iskra uvozila Sinclair Spectrum. Ne cena, ne možnosti za razširitev, ne tehnologija ne govorijo temu v prid. Če že mora biti uvoz, zakaj ne bi uvozili sistema, ki uporablja CP/M ali MS-DOS? To bi bilo veliko bolj koristno za vse tiste, ki želijo kasneje prodajati uporabniške programe, saj za to obstaja največje svetovno tržišče. Ta uvoz že v naprej zapira večjo možnost izvoza.

V reviji Moj mikro piše bralec, da mu je Moj mikro bolj všeč kot BIT. Ta subjektivna ocena velja, če gleda s stališča lastnika hišnega računalnika. Za tiste, ki pa poznajo vse vrste računalnikov, sistemov, aplikacij, skratka celotno informatiko, telematiko, robotiko in komunikacijo, vključno z vplivi teh reči na delo, poslovanje, družbo, šolstvo, tržišče, poklice in obširne mutacije, pa bi moral biti BIT zelo zanimiv.

In še moja ponudba: iščem poslovne partnerje, ki bi imeli zanimive stvari za uvoz v Nemčijo:

Programsko opremo:
za CP/M sisteme (Partner itd.),
za MS-DOS sisteme (IBM PC),
za Commodore 65,
za UNIX sisteme.

Komponente:
programska in strojna oprema za aplikacije na ključ,
specialni priključki (vmesniki) za sisteme Partner ali RS 232,
nove analogno-digitalne periferije (koncepti).

Inženiring:
programska in strojna oprema za integrirane sisteme (audio + video + hišne naprave + telefon + TV + optični signali itd.). Zaželene so nove ideje.

Pribor:
za računalnike, informatiko, pisarne, hi-fi, TV, avtomatizacijo ipd.,
embalaža iz plastike ali kartona za zgoraj omenjeno (kartoni za diskete, kovčki za diapozitive itd.).

Filmi:
na video kasetah sistemi PAL, VHS in Beta. Kasete priskrbim jaz. Lahko je tudi videodemonstracija izdelka, metode, avtodidaktični pouk, turistični filmi itd. (samo pornografije ne).

Uvoz-izvoz:
Iščem partnerje, ki se zanimajo za uvoz kakovostnih disket in istočasno nudijo drugo za izvoz. Določene količine lahko plačajo v dinarjih.
Iščem partnerje, ki želijo stike s tržišči, posredovanja, če iščejo posebne izdelke v tujini ali če nimajo deviz (ne za brezmejne zneske).
Iščem partnerje, ki imajo ideje za nove izdelke in ki iščejo materialno ali denarno pomoč za realizacijo (seveda mora to biti povezano z računalniki, komunikacijami, robotiko, hi-fi, TV, videotekstom in podobno).

Za vsako ponudbo se bo treba obojestransko dokončno dogovoriti.

Lepe pozdrave in vse želje za stalen uspeh!

Rudolf Strojan
Kieler Strasse 1
D 6369 Schöneck 1
tel.: 061 87 61 89

Tovarišu Marjanu Korenu iz Ljubljane se zahvaljujemo za številne predloge. Nekateri so uresničeni že v tej številki, druge pa še bomo poskusili uresničiti.

POJASNILA K NAVEDBAM V ČLANKU »ISKRA DELTA MED ZAHODOM IN VZHODOM« (BIT, JUNIJ 1984)

Prispevek je pisan v obliki razgovora z Antonom Pavlom Železnikarjem, svetovalcem za razvoj in raziskave ISKRE DELTA, zaradi tega težko očitamo A. in J.V. navajanje netočnih podatkov o IBM v Jugoslaviji.

Kot dolgoletni zastopnik IBM v Jugoslaviji pa tov. A. P. Železnikarju lahko zamerimo, da daje javnosti netočne podatke o »konkurentu« (citiram A.P. Železnikarja: »Resen konkurent pa je seveda podjetje IBM. Ta je trdno zasidran tudi pri nas«).

Prosimo vas, da tov. Železnikarju sporočite sledeče:

1. Jugoslovanski uporabniki IBM strojev trenutno plačujejo IBM ca. 1,1 milijona dolarjev zakupnine na mesec, kar bo letos ca. 10 milijonov dolarjev. Ta znesek se manjša v zadnjih letih, ker uporabniki zamenjujejo stare stroje v zakupu za nove moderne računalnike, ki jih pa kupujejo. Lansko leto je IBM zakupnino v Jugoslaviji ukinil, tako da bo plačevanje zakupnine v doglednem roku prenehalo. Zneski, ki ste jih v vaši reviji navedli, so torej kar 10 × preveliki.

2. Nekatera naša podjetja so plačevala res visoko najemnino (Zavodi CZ iz Kragujevca ca. 50 000 ameriških dolarjev), vendar je že večina nadomestila stare konfiguracije s tehnološko najmodernejšimi stroji.

3. Zelo težko je govoriti o tem, da je zahodna Evropa in tudi Japonci v »tehnološki, poslovni in vplivni vojni z IBM«. Tov. Železnikar je verjetno želel reči, da si proizvajalci računalniške opreme konkurirajo in da ima v tem konkurenčnem boju IBM največji uspeh. Za naše tržišče pa velja sledeče:

Od leta 1964, odkar zastopa IBM v Jugoslaviji Intertrade, ponuja IBM vse svoje proizvode (HW in SW), ki so objavljeni v zahodnem svetu z izjemno majhnimi restrikcijami (in še to le zaradi tega, ker nekaterih produktov ni smiselno prilagojevati za naše tržišče).

Najnovejše IBM proizvode, ki so grajeni v tehnologiji, ki jo ostali ponudniki še nimajo (TCM in MCM), smo objavili za prodajo v Jugoslaviji istočasno, kot so bili objavljeni v svetu.

Res je, da se v Jugoslaviji v zadnjem času pojavljajo tudi stroji, ki jih IBM ne proizvaja več. To so stari rabljeni stroji iz »druge roke«, ki jih Jugoslovani kupujemo kot »staro železo« zaradi izredno nizke cene. S plasiranjem teh strojev v Jugoslavijo IBM in Intertrade nimata nič.

Očitki IBM, da je prihajal na naše tržišče s stroji, ki so jih na Zahodu odsvetovali že pred več leti, niso novi. To je tov. Železnikar že večkrat izjavil. Ne moremo ugotoviti, za katere IBM stroje gre in kdo naj bi to odsvetoval. Kljub temu jih proda na tisoče in v Jugoslavijo, ki naj bi bila po njegovem mnenju nekak odpad, proda le 0,5 % evropske prodaje.

4. IBM se je res odločil za nov način poslovanja v zvezi s PC. Glavne značilnosti marketiranja IBM PC so sledeče:

PC prodajajo predvsem maloprodajni trgovski mreži v večjih količinah s primernimi popusti.

Odgovornost za plasman prevzame trgovina na drobno (»dealer«).

IBM PC samo vzdržuje na osnovi posebne vzdrževalne pogodbe v zato prirejenih delavnicah.

Zakupni ali najemni odnos za PC ni mogoč in IBM se ne bi mogel, četudi bi hotel, odločati »za novo poslovno potezo«, kot misli tov. Železnikar.

Jasno je, da želi IBM vedno v vsakem oziru čimveč ponuditi, vendar trditev, da želi vse terminale zamenjati s svojimi PC, ne drži (kar je jasno vsakemu strokovnjaku s področja računalništva).

Prosimo vas, da naša pojasnila objavite v naslednji številki BIT.

INTERTRADE Ljubljana
TOZD Zastopstvo IBM
M. Železnik

ZA VSE GENERACIJE

V zadnjem letu veliko govorimo o računalniškem opismenjevanju. Strokovnjaki, ki so se zbrali ob Bitovi okrogli mizi, naj bi odgovorili predvsem na dve vprašanji — do kod smo prišli pri uvajanju in seznanjanju s to novo tehnologijo v izobraževalnem sistemu pri nas (od otrok v vrtcih do odraslih), in kaj storiti, kako se organizirati v prihodnje, da bomo nadoknadili zamujeno, ob tem pa upoštevati izkušnje (tudi nekatere slabe) dežel, ki so na tem področju pred nami. Pogosto se namreč dogaja, da ali prenesemo tujo tehnologijo brez kakršnih koli prilagajanj, ali pa se odločimo za drugo skrajnost — da hočemo sami odkriti vse in pri tem nujno delamo tudi napake?

BIT: *Kaj se danes dogaja na tem področju v svetu?*

DIVJAK: V državah, ki prednjačijo (Amerika, Švedska, Kanada, Velika Britanija), so že prešli stopnjo seznanjanja z računalništvom in dosegli naslednjo stopnjo — to je poučevanje s pomočjo računalnika. Mislim, da bi tudi Slovenija relativno hitro lahko dosegla to stopnjo, moramo pa se zavedati, da pri tem ni toliko pomembna tehnika, temveč metodologija učenja. Za učenje s pomočjo računalnika je sorazmerno lahko dobiti programske pakete, uporabni so tudi nekateri poslovni.

Resnici na ljubo pa je treba povedati, da so mnenja o poučevanju s pomočjo računalnika zelo različna. Na konferenci OECD v Parizu junija, ki se je lotila tudi te problematike, sem bil priča hkrati evforičnim, pa tudi zastrašujočim pogledom. V družbi prihaja do revolucije, ko človek ne komunicira več s človekom, temveč z ekranom. V ZDA se sprašujejo, ali so ravnali najbolj pametno v kompjuterizaciji pouka. Ker so prvi, delajo tudi napake, ki jih morda mi ne bomo. Prihaja namreč do tega, da se otroci znajo pogovarjati z računalnikom, ne znajo pa se med seboj. Na okrogli mizi ob koncu konference je neki ameriški profesor dejal, da so ti otroci pravzaprav nepismeni.

ZUPAN: Sociološke raziskave dokazujejo, da se z uvajanjem računalnikov poleg velikih prednosti v produktivnosti dela, v upravljanju itd. poglablja tudi drugi proces — odtujitev, alienacija. Ustrezne medčloveške komunikacije spodbujajo motivacijo za delo.

Teorije o tem, kaj prinaša nova tehnologija, se med seboj razlikujejo. Nekateri poudarjajo, da je strokovno znanje, ki ga narekuje nova tehnologija, lahko celo nižje kot poprej. Druge raziskave spet kažejo, da delo z računalnikom zahteva več splošnega znanja in več ustvarjalnega napora. Menim, da je treba na vsak razvoj gledati dialektično — ima dobre in slabe strani. Vse je odvisno od ciljev, ki si jih družba postavi, in uveljavljenih vrednot. Pri zelo ozaveščeni družbi, z visoko stopnjo kulture in smotrno družbeno organiziranostjo, računalništvo prinaša neslutene možnosti razvoja.

BIT: *Ali lahko ugotovimo, kakšno je stanje pri nas?*

RAJKOVIČ: Najprej bi bilo treba povedati, da tudi pri nas ni vse, kar je, le od včeraj. Že leta 1970 je na Zavodu SR Slovenije za šolstvo stekel prvi projekt uvajanja računalniških znanj v naše srednje šole. Na tej osnovi se je oblikoval predmet računalništvo, ki je iz poskusnih oblik prek fakultativnega predmeta prešel v redni predmet. Kljub temu, da prek 30 000 prodanih izvodov učbenika za ta predmet ni malo, pa v sklopu splošnega računalniškega izobraževanja ni prostora za pretirano hvalo.

Kot mi je znano, otrokom v vrtcih ničesar ne ponujamo. V osnovni šoli je šele v zadnjih razredih predviden fakultativni predmet informatika in računalništvo, ki pa se ne izvaja, ker, menda, ni denarja. Priče smo obilici krožkov za naše osnovnošolce, ki skušajo slediti učnemu načrtu za ta predmet ali pa ubirajo svoja pota. Osnovna problema nista le kaj in s čim učiti, ampak predvsem KAKO UČITI. V splošnem so krožki hvalevredna


FOTO T. SKALE

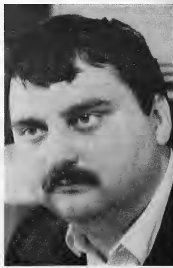
Saša Divjak


FOTO T. SKALE

Stanka Zupan


FOTO T. SKALE

Vladimir Rajkovič


FOTO M. CIGLIČ

Gorazd Marinček

zadeva, žal pa je marsikje opaziti hudo pomanjkanje ustreznih pedagoških in psiholoških prijemov. Skratka, še zdaleč ni vsak krožek tudi dober krožek.

Nadalje, v prvem in drugem letniku srednjih šol obstaja predmet osnove tehnike in proizvodnje. V okviru tega predmeta je tudi poglavje informatika in računalništvo, ki ga poleg 40 strani učbenika spremlja še didaktični komplet diapozitivov, grafoskopskih prosojnic in 12-minutni film »Pogled v računalnik«. Komplet bistveno olajša delo učitelja. Žal v tem kompletu ni računalnika.

V večini usmeritev srednjih šol to znanje (uporaba, zgradba in delovanje računalnika, programiranje v pascalu, človek in računalniška tehnika) poglabljajo in nadgrajujejo v predmetu računalništvo. S tem je zajetih približno polovica srednješolcev. Nekaj več računalniških znanj dobijo učenci na šolah naravoslovno matematične usmeritve s predmetom računalništvo in programiranje. Računalniške srednje šole v Ljubljani, Kranju, Titovem Velenju in Mariboru pa imajo posebne računalniške predmete, saj usposabljajo programerskega in računalniškega tehnika.

To so programi, ki jih imamo na srednjih šolah. Mislim, da so ob pomanjkanju računalnikov na šolah največji problem kadri. Marsikje v zadnjem trenutku iščejo honorarne učitelje za računalniške predmete. Primanjkuje ljudi, ki bi obvladali poleg stroke tudi metodiko učenja računalništva. Čeprav je Zavod SR Slovenije za šolstvo prirejal tečaje in seminarje za učitelje računalništva, to ne more nadomestiti sistematičnega izobraževanja, ki bi ga verjetno morale prevzeti kadrovske šole.

ZUPANOVA: Enako usodno za razvoj je zaostajanje znanja odraslih na tem področju. Menim, da moramo uvrstiti računalniško opismenjevanje v splošno usposabljanje. Če tega ne bomo dojeli, bo naš odnos do tega področja velika zavora v razvoju. Tisti, ki odločajo o tem, kako se bomo nadalje razvijali, nimajo tega znanja in čutijo do njega celo odpor. Najbolj žalostno pa je, da se niti ne zavedajo, da jim tovrstno znanje manjka.

Zakaj je pri nas (razen pri mladih) tolikšen odpor do uvajanja računalniške tehnologije? Raziskave kažejo, da je naša družba globoko tradicionalna, kar vsebuje tudi odpor do novosti in sprememb. Deset odstotkov delavskih univerz že organizira tečaje računalništva za odrasle, nanje pa se največ prijavljajo mladi.

V izobraževanje moramo zajeti vse populacijske segmente — otroke, starše, zaposlene in občane, da odrasli izgubijo strah in nelagodnost pred novo tehnologijo. Največja zavora pri tem je predstava odraslih o njihovem znanju in sposobnostih. Potrebno je torej prestrukturirati miselnost slovenskega naroda in tudi ljudi, ki bistveno vplivajo na odločanje o nadaljnjem razvoju naše družbe.

MARINČEK: Na takšno stanje pri nas vpliva tudi splošna tehnična nepismenost. Vemo, da marsikje raje pokličejo sodelavca iz sosednje pisarne, kot da bi skušali prevezati interni telefonski pogovor. Marsikje najdemo moderne učne pripomočke — projektorje, magnetofone itd. — v tovarniški embalaži in

Enako usodo za razvoj je zaostajanje znanja odraslih na tem področju... Tisti, ki odločajo o tem, kako se bomo nadalje razvijali, nimajo tega znanja in čutijo do njega celo odpor.

varno zaklenjene, da se jim ja ne bi kaj pripetilo. Eden od korakov k odpravljanju računalniške nepismenosti je, po mojem mnenju, uvajanje strojepisja v osnovno šolo.

BIT: *Kako k tem ciljem prispeva izredno zanimanje ljudi za hišne računalnike?*

ZUPANOVA: Ko smo pred poldrugim letom na Zvezi delavskih univerz pričeli razmišljati, kako pristopiti k računalniškemu izobraževanju, so ta naša prizadevanja dobila nalepko elitizma. Na tečaju smo hoteli najprej osposobiti naše strokovne delavce. Zanimanje je bilo majhno. Strokovni sodelavci teh ustanov pa sedaj nenehno pritiskajo na Zvezo delavskih univerz Slovenije zaradi želje po ustreznem računalniškem opismenjevanju, da bi lahko organizirali tako izobraževanje za občane in zaposlene. Kaže torej, da je tudi pri slovenski populaciji čedalje več želja po računalniških znanjih in o tem fenomenu premalo razmišljamo.

DIVJAK: Ko smo že pri tečajih... Na mnogih tečajih delajo napako, da ljudi takoj začnejo učiti programiranja, ne da bi jim razložili, za kaj gre. Zaradi dreves ne vidijo gozda. Slušateljem bi morali predvsem razložiti, kaj je cilj učenja, to je razložiti uporabo računalnika. Učno vzgojni smotri so enaki kot povsod drugod — ljudi učiš misliti in delati. Računalnik je novo orodje, in človeka je treba motivirati za delo z njim.

MARINČEK: Tudi na Zvezi organizacij za tehnično kulturo smo ugotovili, da se najbolje obnesejo taki tečaji, kjer je zaključni del namenjen interesu slušateljev — obarvan je s tematiko iz tiste stroke, s katero se ukvarja večina udeležencev.

RAJKOVIČ: Da. Razložiti je treba, za kaj gre. Gre za novo kvaliteto, ki jo prinaša računalnik. In v čem je ta nova kvaliteta? Nova kvaliteta je v komplementarnosti človeka in stroja — računalnika. Vsak ima svoje prednosti. Računalnik je bistveno hitrejši v nekaterih preprostih opravilih (npr. milijonkrat hitreje sešteva), se ne utrudi, praktično ne pozablja in se zelo redko zmoti. Človek pa ima sposobnost, da se znajde v novih nepredvidljivih situacijah, pri čemer mu računalnik ne seže niti do gležnja. Nova kvaliteta pa je v združitvi prednosti človeka in računalnika, torej v družnem reševanju problemov v najširšem smislu besede.

Če se povrnemo na sedanje razmere pri nas, lahko rečem, da sem zadovoljen in hkrati presenečen nad razvojem nekaterih dogodkov. Veliko vlogo so pri tem odigrali ljudje, ki niso bili zadolženi za to področje — mladina, tudi BIT... V tujini, kjer so police polne računalnikov, ljudje o njih ne razpravljajo toliko, niso tako navdušeni in zagnani. Kljub temu pa mislim, da se je na tem področju pri nas dogajalo doslej vse preveč ljubiteljsko. Manjka profesionalizma.

MARINČEK: Tudi meni se zdi, da so ljudje, ki niso bili zadolženi za računalništvo, odigrali izredno vlogo. Ravno naša organizacija je na primer založila prvo slovensko računalniško kaseto. Pripravljamo jih še nekaj v slovenščini (ena bo vsebovala spoznavanje Spectruma) in prevod prve kasete v srbohrvaščino. Če se profesionalci tega ne lotijo, ne smemo zameriti amaterjem, če so bolj zagnani.

BIT: *Kako bi morali pristopiti k resnično množičnemu in hkrati pravilnemu računalniškemu opismenjevanju?*

RAJKOVIČ: Morali bi določiti »hišo« (morda »hiše«), ki bi morala pripraviti načrt takšnega opismenjevanja, ki bi obsegal vse, od opreme, do šolanja kadrov, priprave programov, metodologije pouka. Pri tem pa ne bi smeli pozabiti, da je računalniška pismenost le prvi korak. V naslednjih korakih gre za ustrezno kompjuterizacijo drugih predmetov po šolah. S primernim vključevanjem računalnika moremo in moramo dvigniti nivo našega učnovzgojnega procesa. Škoda je, da naša Izobraževalna skupnost za elektrotehniko in računalništvo poleg treh računalniških modulov ni vpeljala še računalniško-pedagoškega modula visokošolskega študija.

DIVJAK: ... Potem bi lahko študent za diplomsko nalogo na primer razvijal programe za izobraževanje, torej bi lahko prešli na tisto drugo stopnjo, o kateri smo govorili v začetku.

MARINČEK: Naj omenim, da bo nekaj poskusov, da računalnik razbremeni, poudarjam, razbremeni in ne nadomesti učitelja, moč videti na sejmu Sodobna elektronika. To pripravljamo skupaj z Iskro.

RAJKOVIČ: Strokovni svet izobraževalne skupnosti za elektrotehniko in računalništvo je imenoval komisijo, ki mora pripraviti normativ računalniške opreme na srednjih šolah. To je odgovorna naloga in tu ne bi smeli iti v kompromise. Upam, da bo normativ sprejet v najkrajšem času in na tej osnovi lahko pričakujemo »posledico« — 2000 računalnikov v šole.

DIVJAK: Da, morali bi se dogovoriti za celovit program izobraževanja v računalništvu — od vrtca do starejših ljudi. Potrebujemo nosilce in projekt na ravni republike.

Naši sogovorniki so bili dr. Saša Divjak, profesor na Fakulteti za elektrotehniko in vodja Izobraževalnega centra Iskra Delta, Gorazd Marinček, sekretar Zveze organizacij za tehnično kulturo Slovenije, mag. Vladimir Rajkovič, predavatelj na Visoki šoli za organizacijo dela v Kranju in sodelavec Instituta Jožef Stefan ter mag. sociologije Stanka Zupan z Zveze delavskih univerz Slovenije, zadolžena za strokovno in splošno izobraževanje.

DANAŠNJI TRENUTEK UMETNE INTELIGENCE

Ob delovnem srečanju svetovnih strokovnjakov z vsega sveta na Bledu

Zanimanje za umetno inteligenco še nikoli ni bilo tako močno kot v zadnjem času. Samo v dobrih dveh mesecih so se ali se še bodo pri nas in pri naših sosedih zvrstila številna srečanja na to temo. Prvo je bilo srečanje mednarodne šole za sintezo ekspertnega znanja konec avgusta na Bledu, nato seminar v Dubrovniku, pa evropska konferenca v Pisi, pa še seminarji v ZR Nemčiji in Bolgariji...

To, da je bil eden od jesenskih posvetov pri nas, na Bledu, ni slučaj, kajti Laboratorij za umetno inteligenco Inštituta Jožef Stefan je eden od svetovno priznanih centrov za tovrstne raziskave, njegov vodja, dr. Ivan Bratko, pa je eden od sedmih direktorjev mednarodne šole za sintezo ekspertnega znanja, ki je imela na Bledu svoje prvo delovno srečanje.

Umetna inteligenca je danes stara že nekaj desetletij in povezana je z razvojem računalnikov. Prvi je to povezavo postavil angleški znanstvenik Alan Turing v slavnem imaginarnem testu za inteligentne stroje leta 1953. Predstavljajmo si, da postavimo človeka — recimo mu izpraševalec — v sobo, v kateri je tipkovnica, ki je povezana na eni strani z računalnikom, na drugi pa z drugo tipkovnico, za katero prav tako sedi človek. Izpraševalec se lahko poveže z računalnikom ali pa z drugo tipkovnico, za katero sedi človek — toda ne ve, s kom se je povezal. Obema »sogorovnikoma« lahko prek tipkovnice postavlja vprašanja iz poljubnega področja. Če izpraševalec po odgovorih, ki bi jih dobival prek zaslona oz. traku z ene ali druge strani, ne bi model ločiti računalnika od človeka, potem bi — pravi Turing — računalnik lahko imeli za inteligentnega. Kajti tudi sodbo o tem, ali so drugi ljudje inteligentni in ali mislijo, izrekamo podobno samo na temelju primerjave med njihovimi in našimi reakcijami.



Ross Quinlan: »Ekspertni sistemi bi prišli prav v deželah, kot sta Avstralija in Jugoslavija, kjer imamo malo vrhunskih specialistov. Zdravniki v manjših bolnišnicah bi lahko z ekspertnimi sistemi uporabili znanje vrhunskih specialistov in raziskovalnih centrov.«

Misel, da bi lahko bili stroji oziroma računalniki inteligentni, je razburila domišljijo marsikaterega znanstvenika, pa ne samo znanstvenika. Tudi pisatelji so se vključili v napovedovanje prihodnosti in že so videli umetno bitje, enako, ali celo boljše od človeka.

Toda razvoj umetne inteligence je potreboval kar precej časa. Redki entuziasti so se borili z nerazumevanjem okolice in seveda s finančnimi težavami. Počakati je tudi bilo treba, da so računalniki postali zmogljivejši. Nekako sredi 60. let so se pojavili prvi šahovski programi, nato pa se je umetna inteligenca razvejila v več smeri. Ni dosegla človeškega uma, ki ga odlikuje splošna ustvarjalnost in tudi vprašanje je, ali ga bo sploh kdaj dosegla, toda na mnogih posebnih področjih je dosegla lep napredek.

Danes umetno inteligenco definiramo kot posnemanje opravil na računalniku, za katera je, če jih izvaja človek, potrebna inteligenca. Ne gre torej za posnemanje človeške inteligentnosti v celoti, ampak na specifičnih področjih. Raziskovalci umetne inteligence raziskujejo v večih smereh. Ena od teh smeri je raziskovanje zakonitosti naravnih jezikov in željeni cilj je možnost avtomatičnega prevajanja iz jezika v jezik. Drugi raziskovalci na primer poskušajo razviti tako imenovano avtomatično programiranje, to je postopek, po katerem bi lahko računalnik sam generiral program, ki ga za neko opravilo potrebujemo. Tretji se ukvarjajo z robotiko in raziskujejo npr., s kakšnimi programi bi lahko roboti razpoznavali svet okoli sebe, kako bi se učili iz izkušnje in podobno. Strokovnjaki za sintezo znanja se ukvarjajo s tem, kako bi neke neurejene podatke na nekem izbranem področju (največkrat gre za medicino) avtomatično (tj. s pomočjo računalniškega programa) sistematizirali v neko zaključeno znanje ali teorijo. Zelo močno pa je področje razvijanja ekspertnih sistemov, tj. računalniških programov, ki posnemajo razmišljanje in sklepanje ekspertov (izvedencev) na nekem področju. Že iz tega skopega naštevanja lahko slutimo, da teh smeri ni mogoče strogo ločiti in da se izkušnje z enega področja prenašajo na drugo ali so celo nujne za razvoj sosednjega področja.

Prav ekspertni sistemi so se v zadnjem času uveljavili kot najbolj otipljiva oblika umetne inteligence. Kaj so ekspertni sistemi, pa bomo najbolje izvedeli iz zgodbe o ekspertnem sistemu Prospector (Iskalec rude).

Šestdeset let so ljudje zaman iskali molibdenovo rudo pod Mount Tolmanom v državi Washington. Tedaj so se odločili, da prikličejo na pomoč umetno inteligenco. Uporabili so že preiskušeni ekspertni sistem Prospector, v katerega so raziskovalci vgradili ogromno količino geološkega znanja in še posebej izkušnje devetih geologov, ki so jih temeljito izprašali, kako raziskujejo teren, na kaj so pozorni in podobno. Njihove izkušnje (ekspertizo) so razdrobili v zaporedje pravil sklepanja. Za razliko od navadnih programov, kjer imamo vnaprej točno določeno zaporedje opravil, ekspertni sistem deluje tako, da program računalniku določa le, kaj naj naredi, računalnik pa se na podlagi podatkov in pravil sklepanja odloča, kateri korak je naslednji. Za takšno delovanje računalnikov so posebej primerni posebni programski jeziki, kot sta lisp in prolog.

Ekspertni sistem Prospector se je lotil iskanja rude tako, da je začel postavljati različna vprašanja o Mount Tolmanu. Spraševal je npr.



Alan Shapiro, sodelavec Donalda Michieja, je na Bledu demonstriral generator ekspertnih sistemov ZXpert, ki deluje na Spectrumu. Zbranim znanstvenikom je na osnovi njihovih odgovorov diagnosticiral vnetje slepiča.



Dvorana v Hotelu Toplice na Bledu, kjer je potekalo srečanje ISSEK. Roycroft, sodelavec Michieja, kaže rešitev šahovskega problema s pomočjo umetne inteligence. Med zbranimi poslušalci vidimo tudi dr. Bratka.

o prisotnosti različnih mineralov, kot so magnetiti in turmalin, o magnetnih anomalijah itd. Tako se je postopno približeval cilju in na koncu odgovoril, da je treba rudo iskati na nekem področju, ki je celih šestdeset let ostalo nedotaknjeno. Odveč je povedati, da so rudo tam tudi našli. Ekspertni sistem je uspel zato, ker je zmogel razvrstiti in predelati ogromno količino podatkov, kar daleč presega zmožnosti živega strokovnjaka.

Ta ekspertni sistem jim je dal torej čisto otipljive rezultate, toda za njim ne zaostajajo tudi številni drugi. Še posebej veliko je medicinskih ekspertnih sistemov, ki zdravnikom pomagajo pri diagnosticiranju. V poslovni sferi ekspertni sistemi pomagajo pri poslovnih odločitvah. V industriji ekspertni sistemi odkrivajo okvare na posameznih sklopih. Razmišljajo pa že o ekspertnih sistemih, ki bi vodili celotno proizvodnjo, od konstruiranja prek dejanske proizvodnje do dejanske izdelave s pomočjo robotov. Posebnost so »odprti« ekspertni sistemi ali generatorji ekspertnih sistemov, ki jih je mogoče uporabiti za odločanje v različnih strokah. Področje skratka postaja tako zanimivo, da v Ameriki ocenjujejo, da se je v manjša specializirana podjetja v zadnjih treh letih steklo približno 100 milijonov dolarjev tako imenovanega špekulacijskega kapitala. Ob teh manjših podjetjih pa seveda tudi industrijski giganti (IBM, ITT, General Electric) veliko investirajo v raziskave umetne inteligence.

Prvega blejskega delovnega srečanja ISSEK, mednarodne šole za sintezo ekspertnega znanja, se je razen sedmih direktorjev te šole udeležilo še kakšnih 20 tujih in domačih znanstvenikov. Direktorji te šole so, razen našega znanstvenika dr. Ivana Bratka, še: starosta raziskav umetne inteligence Donald Michie, ki vodi Turingov institut na univerzi Strathclyde (Glasgow), Ryszard Michalsky in Nachum Dershowitz z Illinoiške univerze v ZDA, vodja znanstvenega centra IBM iz Los Angelesa James Jordan, Ross Quinlan z univerze v New South Walesu iz Avstralije in Charles Herzfeld, direktor razvoja ITT.

Več poročevalcev je poročalo o svojem delu na raziskavah induktivnega učenja, to je avtomatičnega učenja iz izkušnje oziroma primerov. Pri tem je zanimiv pristop Rossa Quinlana, ki ga zanima sklepanje v tistih primerih, ko ne moremo povsem z gotovostjo iz nekih podatkov priti do sklepov. To je namreč pomembno za to, da bi delovanje ekspertnih sistemov čimbolj približali resničnemu razmišljanju ekspertov, ki včasih morajo sklepati tudi iz pomanjkljivih podatkov.

Vodja raziskovalnega centra IBM je poročal predvsem o razvoju inteligentnih robotov. Omenil je tudi podatek, da IBM računa, da bodo raziskave umetne inteligence prinesle prve komercialne rezultate v srednjeročnem obdobju 3 do 5 let. Ob koncu njegovega izvajanja si Donald Michie ni mogel kaj, da ne bi pikro pripomnil, da sedaj industrija počne to, kar so na njegovem inštitutu počeli že pred desetimi leti in več. S tem nas je spomnil na vsa tista leta, ko ni uspel dobiti prave (tj. finančne) podpore za svoje raziskave. Sploh je bilo zanimivo opazovati, kako je Donald Michie ob vseh referatih občasno dajal pripombe, ki so zadele v črno. Michie je nesporno vodilna svetovna avtoriteta na področju umetne inteligence. Ko je mladi »znanstveni tajnik« te šole Marcel Schoppers razlagal svoje raziskave induktivnega učenja pravil angleškega jezika iz primerov, je Michie kratko vprašal, kako njegov program loči oba »had« v izrazu »I had had« (pretekli deležnik v angleščini). Schoppers, ves presenečen, se je samo nasmehnil.

Dr. Ivan Bratko je predstavil generator ekspertnih sistemov Assistant (sodelavca Igor Kononenko in Egidija Roškar). V generatorje ekspertnih sistemov je mogoče vložiti baze znanja z različnih področij in generator ekspertnih sistemov potem postane ekspert za tisto področje, s katerega vsebuje bazo znanja. Assistant je generator ekspertnih sistemov za različna področja medicine in doslej so ga preizkusili na petih specialističnih področjih, kjer se je dobro odrezal v primerjavi z živimi specialisti. Trio Bratko-Nada Lavrač-Igor Mozetič pa so izčrpno poročali o novem ekspertnem sistemu Kardio E, ki zdravniku pomaga odkrivati napake v delovanju srca. Zanimivost tega sistema je, da je zanj bil ustvarjen tudi računalniški model srca, s katerim so uspeli imitirati delovanje srca in motnje srčnega ritma. Na osnovi tega so avtomatično sintetizirati kompletno bazo znanja za EKG diagnostiko srčnih aritmij.

Zbrani direktorji mednarodne šole so ocenili, da je med vsemi prispevki prav prispevek o Kardio E edini zrel za objavo v posebni zbirki, ki jo izdaja Oxford University Press.

Med zanimivosti tega srečanja sodi prikaz delovanja ZXperta, generatorja ekspertnih sistemov za Spectrum, ki ga je izdelala firma Intelligent Terminals Ltd. (last D. Michieja). Na Bledu je Michiejev sodelavec Alan Shapiro vložil medicinsko znanje in na osnovi odgovorov, ki jih je dajalo občinstvo na vprašanja, ki so se pojavljala na zaslonu — o tem, kje nas boli in (seveda umišljenih) rezultatov laboratorijskih raziskav, je ZXpert ugotovil, da imamo vnetje slepiča. Roycroft, drugi Michiejev sodelavec, pa je demonstriral, kako so z metodami umetne inteligence razvozlali slavni šahovski problem iz leta 1851. Gre za končnico, v kateri ima beli dva tekača, črni pa enega skakače. Doslej so na turnirjih v takšnih primerih sklepali remi, analiza s pomočjo umetne inteligence pa je pokazala, da beli dobi.

Naj namesto sklepa citiramo misel podpredsednika izvršnega sveta dr. Borisa Frleca, ki jo je izrekel na slavnostni večerji. Dejal je, da smo priče čudnemu protislovju. Na eni strani imamo znanstvenike, ki so v samem svetovnem vrhu, na drugi strani pa v trgovinah ne moremo dobiti ne le računalnikov, marveč tudi navadnih kasetofonov.

Tekst in foto J. Vilfan

BIT: *Kaj je to sinteza ekspertnega znanja?*

Dr. Ivan Bratko: Vzemimo primer iz medicine. Zgodovina bolezni npr. stotih bolnikov predstavlja neurejeno zbirko podatkov. Govorimo o eni bolezni ali ožjem področju medicine. Če zdravnik-specialist preštudira te podatke, bo iz njih potegnil določena pravila oziroma splošne značilnosti za to bolezen oziroma področje. Te ugotovitve predstavljajo zdravnikovo specialistično znanje o tej bolezni. Mogoče pa je narediti računalniški program, ki zmore sam iz zbirke podatkov avtomatično ustvariti, raje uporabljamo izraz sintetizirati, ekspertno znanje.

To pomeni, da lahko računalnik iz zgodovine bolezni naših stotih bolnikov potegne enake zaključke kot zdravnik-specialist in nato stoprvemu in naslednjim bolnikom postavlja diagnoze na osnovi njihovih simptomov. To področje umetne inteligence imenujemo avtomatično ali induktivno učenje.

Načeloma lahko ekspertno znanje sintetiziramo na poljubnem področju.

DR. DONALD MICHIE

Pogovor s stárosto umetne inteligence

V Dubrovniku je bil konec avgusta seminar o umetni inteligenci, na katerem so kot predavatelji sodelovali direktorji najpomembnejših laboratorijev za umetno inteligenco na svetu. Med udeleženci je bil tudi eden najstarejših in najpomembnejših znanstvenikov dr. Donald Michie, direktor Turingovega instituta iz Glasgowa v Veliki Britaniji in profesor univerze v Edinburgu. Odmor med predavanji smo izkoristili za pogovor z njim.

BIT: *Kako ste se začeli ukvarjati z umetno inteligenco?*

MICHIE: Začetek mojega ukvarjanja z umetno inteligenco sega v vojna leta. S sodelavci smo dobili nalogo razvozlati nemški šifrirni stroj »ENIGMA«. Razrešitev te uganke je bila ena ključnih protiobveščevalnih nalog za uspeh v drugi svetovni vojni. V ta namen smo zgradili enega prvih računalnikov: Colossus z dva tisoč elektronkami. Ta problem je bil tipična naloga za področje umetne inteligence, pa takrat še ni bilo niti računalništva, niti umetne inteligence. Bili smo sami mladi zagnanci, ki sta jih zanimala matematika in šah, še najstarejši pa je bil naš vodja, 30-letni Alan Turing. Seveda smo uspeli.

> V sintezi znanja je najdlje v svetu prišel laboratorij za umetno inteligenco Instituta Jožef Stefan. Tako Japonci kot Američani bodo kljub velikim vloženim sredstvom v razvoj pete generacije računalnikov težko nadomestili zaostanek.

BIT: *Kdaj lahko govorimo o začetku umetne inteligence?*

MICHIE: Začetki umetne inteligence segajo v leto 1953, ko je Alan Turring opredelil to področje in definiral temeljne zakonitosti. Preden pa se je resneje začelo delati na tem področju, so se že končala petdeseta leta. To je pravzaprav predzgodovinsko obdobje umetne inteligence.

BIT: *Kakšna je bila vaša vloga v tem začetnem obdobju?*

MICHIE: Kot vidite, nisem več najmlajši. V svojem življenju sem se ukvarjal z marsičem. Po vojni sem se 15 let ukvarjal z biologijo in medicino. Od nekdaj so me privlačile intelektualne igre in še posebej šah — kot kraljevska igra. Pet let sem porabil, da sem razvozlal logiko na videz preproste igre TIC-TAC-TO.



Še en posnetek s srečanja na Bledu. Donald Michie, na nasprotni strani, sledi izvajanjem kolega Michalskega z Illinoiške univerze v ZDA.

Ugotovil sem, da je človeško sklepanje zelo kompliciran mehanizem, saj ima že ta preprosta igra več kot 300 pravil. Ukvarjanje s to igro je zbudilo zanimanje prof. Hefnerja s Standforda v ZDA, kjer sem na njegovo povabilo prebil dva meseca kot profesor. Takrat sem sklenil, da bom biologijo obesil na klin, čeprav sem kasneje to znanje uporabil pri reševanju genetskih problemov in transplantacij v kirurgiji — s pomočjo umetne inteligence. Pri tem sva sodelovala z ženo, ki je specialistka na področju genetike. Med prvimi pomembnimi mojimi dosežki na področju umetne inteligence pa je uporaba logike pravil IF THEN (če... potem...).

BIT: *V Edinbourgu ste od leta 1958. Kaj se je od takrat pomembnega dogajalo?*

MICHIE: Razen splošnih teoretičnih raziskav smo se ukvarjali z roboti, kar je eno od najpomembnejših področjih uporabe umetne inteligence. Naša robota Freddy I in Freddy II sta vzbudila zanimanje General Motorsa. O uporabi robotov v industriji so takrat bolj razmišljali, šele sedaj, v osemdesetih letih, firma IBM uporablja takratne naše dosežke pri programiranju robotov.

BIT: *Kaj pa vaše zanimanje za igre? Kako je vplivalo na vaše delo?*

MICHIE: S šahom in njegovo logiko se ukvarjam že ves čas. Zadnja leta sem se posvetil zakonitostim končnic, saj menim, da je logika šaha najbolj značilna za razumevanje človekove inteligence. Tako je študij šahovskih problemov osnova za razreševanje kopice problemov uporabe umetne inteligence, od robotov do ekspertnih sistemov. Ni slučajno, da dobri šahisti še vedno igraje premagujejo najboljše šahovske programe, kar kaže na kompleksnost in moč človekovega znanja in sklepanja. Za množico šahovskih programov, zlasti na mikroračunalnikih, bi težko rekli, da niso kvalitetni, nasprotno, nekateri so sestavljeni zelo korektno, pa vendar jim manjka bistveno, kar odlikuje dobre šahiste: pronicljivost in duhovitost kot odraz inteligence, ki je stroj še ni dosegel.

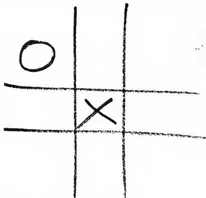
BIT: *V zadnjem času sta na področju umetne inteligence v uporabi dva jezika: prolog v Evropi in lisp v ZDA. Kaj menite o uporabnosti obeh jezikov ter o tem, da recimo v ZDA dokazujejo prednosti lispa pred prologom?*

MICHIE: Prepričan sem, da ima vsak od obeh jezikov določene prednosti, odvisno od področja uporabe. Sam sem zagovornik ideje »ukradi, kadar le moreš«, ob navedbi vira seveda. Ne bolujem za kompleksom NIH (not invented here — ni bilo tu izumljeno), kar se mi zdi, da je jedro problema ameriških argumentov proti prologu. Prepričan sem tudi, da ni dobro, če si preveč zvest enemu samemu jeziku, kar lahko pripelje do »religiozne«, nekritične pripadnosti. Pri nas, v Veliki Britaniji, smo na podlagi obeh jezikov in jezika POP 2 razvili poplog, ki je tudi v komercialni rabi.

BIT: *Znan je japonski projekt pete generacije računalnikov, ki vzbuja veliko nervozo, zlasti v ZDA. Kaj menite o tem?*



Prvi potezi nasprotnikov v igri tic-tac-toe. Oba igralca se trudita, da bi s svojimi znaki zasedla eno vrsto, stolpec ali diagonalo in hkrati preprečila soigralcu, da doseže ta cilj. Igralec A je začel s krogom v levem zgornjem kotu, B pa je zasedel sredino. Čeprav je videti enostavna, ima igra okoli 300 pravil.



MICHIE: Filozofija in metode umetne inteligence so nedvomno osnova nadaljnjega razvoja računalnikov, ker vključujejo tehnologijo znanja, komuniciranja z računalnikom v naravnem jeziku, ekspertne sisteme itd. Menim, da bo japonski projekt zanesljivo uspel, čeprav verjetno pozneje, kot so planirali. Največja ovira je sinteza znanja, kjer pa niti na Japonskem niti v Ameriki še niso dobro začeli. V Evropi je drugače. Tu, pa tudi v Avstraliji, posvečamo veliko pozornost ravno sintezi znanja. Najdlje je nedvomno laboratorij za umetno inteligenco Instituta Jožef Stefan, ki ga vodi Ivan Bratko. Tako Japonci, kot Američani, bodo kljub velikim vloženim sredstvom (v Ameriki kot odgovor na japonski izziv koncentrirajo na to področje ogromno kadra in sredstev) težko nadomestili zaostanek.

BIT: *Umetna inteligenca postaja vedno bolj komercialno področje. Kako vi gledate na to?*

MICHIE: Komercializacija umetne inteligence ima pozitivne in negativne posledice. Pozitivna je veliko zanimanje za to področje in s tem so na razpolago precejšnja sredstva. Bojim se pa preveč ekstenzivnega razvoja, zlasti ker se vključuje vedno več novih ljudi s premalo znanja in izkušenj.

Marjan Krisper in Breda Kutin

KDO JE DONALD MICHIE

»Britance je v konstruiranje pravih računalnikov prisilila vojna, v kateri so bili že v začetku leta 1940 hudo ogroženi. Britanija se po vojaški moči nikakor ni mogla primerjati z Nemčijo. Domišljija pametnih mož pa bi ji morda lahko pomagala, da bi slepila sovražnika tako dolgo, da bi se v vojaški moči izenačila z Nemčijo. Še posebej je bila zanjo pomembna obveščevalna služba, ki je morala biti vedno za korak pred sovražnikom. Znanost šifriranja in dešifriranja — kriptografija — je napredovala in pričeli so uporabljati stroje, ki so lahko iz dneva v dan ustvarjali nove šifre. Več ljudi je že pisalo o tem, kako so poljski obveščevalci zajeli nemški šifrirni stroj Enigmo in ga poslali v Anglijo, manj pa je znano, da so skrivnost Enigme razvozlali s pomočjo prvega elektronskega računalnika na svetu.«

»V prvih letih druge svetovne vojne so Angleži v prizadevanju, da bi razkrili skrivnost nemških šifriranih sporočil, sestavili skupino zelo nadarjenih matematikov in elektrotehniških inženirjev — elektronika je bila takrat še nova znanost. Talentov za elektroniko ni bilo težko najti, kajti mnogi so se takrat ukvarjali z zanimivim problemom, kako ugotoviti položaj letala s pomočjo radia. Napravo, ki so jo razvili v teh poskusih, so kasneje imenovali radar. Veliko težje pa je bilo najti matematike, ki bi bili pripravljeni ustvarjalno sodelovati na čudnem področju kriptografije. Na koncu so se v genialnem preblisku odločili, da bodo pregledali sezname vseh matematikov, ki so bili hkrati tudi vrhunski igralci šaha. Tako so v podeželski vili blizu Bletchely Parka končno zbrali vrsto zanimivih talentov, med katerimi so izstopali Irving John Good, Donald Michie in Alan Turing.

Prva dva sta bila bistra mladeniča, ki sta izpolnila vsa pričakovanja in kasneje veliko prispevala k znanosti. Michie, interdisciplinarni intelektualec, je po vojni ustanovil oddelek za umetno inteligenco in zaznavo na Edinburški univerzi, kjer se je ukvarjal tudi s projektiranjem in izdelovanjem robotov. Na žalost so njegove misli prehitevale resničnost za celo desetletje, zato ni dobil toliko finančne podpore, kot bi je potreboval.«

Tako piše o skupini, ki je razvozlala skrivnost Enigme, Christopher Evans (»Računalniški izziv«, izšlo pri založbi Globus in Svetu knjige). Vojaško plat tega dela in pomen računalničarjev za usodo druge svetovne vojne pa je napeto opisal W. Winterbotham v knjigi »Ultra«, ki je izšla pri Mladinski knjigi leta 1976.

PROGRAMSKI JEZIKI

Kako premostiti prepad med strojem in človekom

UVOD

Današnji računalniki bi kljub vsej svoji moči, ki jo izražata npr. hitrost delovanja in velikost pomnilnika, bili skoraj neuporabni brez sodobnih programskih jezikov. Ti nam šele omogočajo, da obsežne naloge sploh lahko za računalnik sprogramiramo ter jih na njem rešujemo.

Podobno kot mnogi drugi tehnični dosežki so programski jeziki v svoji današnji podobi nastajali postopno, ko so strokovnjaki počasi spoznavali glavne značilnosti, ki jih mora imeti dober programski jezik. Zaradi tega bomo tudi mi izbrali zgodovinsko metodo ter opisali kronologijo nastanka tistih osnovnih rešitev, ki so značilne za sodobne programske jezike. Vendar pa ta sestavek nima pretenzij podati popolno zgodovino programskih jezikov, saj se njihovo število danes povzpenja v stotine, če ne tisoče. Namesto tega bomo na nekaj zgledih prikazali osnovne ideje, ki so pripeljale do današnjega pojmovanja programskih jezikov. Te ideje bomo opisali v obliki načel, ki jih mora dober programski jezik upoštevati.

Preden začnemo z obravnavo programskih jezikov, pa se moramo nekoliko ustaviti pri pojmu programiranja. Pri programiranju gre za nekakšno prevajanje, ko opis nekega postopka (za reševanje neke naloge) prevajamo iz jezika, ki je naraven in pomenljiv za nas ljudi, v jezik, ki je primeren za računalnik, tj. v tako-imenovani strojni jezik. Kot bomo videli iz prvega primera spodaj, leži med tema dvema jezikoma ogromen prepad: tistega, kar je za nas ljudi preprosto in razumljivo, »goli« računalnik ne more prebaviti, in nasprotno, jezik, ki ga »razume« goli računalnik (brez dodatne programske podpore), lahko mi ljudje razumemo le z velikim naporom. Programski jeziki nam omogočajo, da ta prepad zožimo. Namesto da bi neposredno prevajali v strojni jezik, svoje programske naloge prevajamo v neki »vmesni« jezik, ki ga lahko štejemo za jezik nekega namišljenega računalnika, nato pa se prevod iz vmesnega jezika v strojni jezik opravi mehanično (oziroma računalniško). Ti »vmesni« jeziki so torej programski jeziki, kot jih pojmujemo v tem sestavku. Dober programski jezik je torej tak, ki nam čimbolj zožuje prepad med našim, človeškim načinom opisovanja problemov ter jezikom, v katerem pišemo programe za računalnik. Zavedajmo pa se, da ima omenjeni, figurativni prepad tudi svojo realno podobo: namreč čim širši je ta prepad, tem več časa porabimo za programiranje in popravljanje računalniškega programa. Torej za izboljšave programskih jezikov obstaja zelo praktična motivacija, saj je kvaliteta programskega jezika v tesni zvezi s produktivnostjo programiranja.

ZBIRNI JEZIK

Prvo in osnovno načelo, ki ga uporabljajo programski jeziki, lahko prikažemo na preprostem primeru. Denimo, da moramo z računalnikom izračunati izraz a × b + c × d
in da imamo na voljo le »goli« računalnik s pomnilnikom, v katerega lahko vpisujemo zloge ali byte kot zaporedja bitov (npr. tako, da s stikali določimo vrednost bitov v zlogu ter naslovu, v katerega želimo zlog zapisati, nato pa s pritiskom na gumb opravimo prenos). Ukaze v pomnilniku našega računalnika predstavljamo z enozlogovno ukazno kodo, ki ji v večini primerov sledi dvozlogovni pomnilniški naslov, na katerega ukaz deluje. Računalnik vsebuje neko posebno pomnilo celico (oziroma register), ki ji pravimo akumulator, in ki hrani vmesne rezultate izračunov. Ukazne kode nekaterih ukazov prikazuje tabela 1.

Ukazna koda	Opis ukaza
01000000	Sešteje vsebino akumulatorja z vsebino naslova. Rezultat se postavi v akumulator.
01100000	Zmnoži vsebino akumulatorja z vsebino naslova. Rezultat se postavi v akumulator.
00001000	Vsebina naslova se prestavi v akumulator.
00001100	Vsebina akumulatorja se prestavi v naslov.
11111111	Računalnik se ustavi

Tabela 1. Nekateri računalniški ukazi v strojnem jeziku

Denimo, da hranimo vrednosti neznank a, b, c, d izraza a × b + c × d v naslovih

0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1

po vrsti. Potem bi lahko program za opisano nalogo dobesedno bil videti, kot ga prikazuje slika 1.

(v vsaki vrstici razen zadnje so zapisani trije zlogi programa). Če si zgornji program pozorno ogledamo, ugotovimo, da zmnoži a in b, rezultat odloži v pomožno celico z naslovom 0000000010000100, nato zmnoži c in d ter rezultat slednje operacije sešteje z vsebino pomožne celice. Na koncu se računalnik ustavi, rezultat celotnega izračuna pa je v akumulatorju. Če hočemo ta program postaviti v pomnilnik našega namišljenega računalnika (poudarjamo, da je opisani računalnik popolnoma namišljen in ne ustreza nobenemu resničnemu stroju), moramo stikala nastaviti 152-krat (če ne upoštevamo nastavitev stikal za vrednosti naslovov) ter na gumb za prenos v pomnilnik pritisniti 19-krat. (Glej slovarček v 1. številki Bita.) Lahko si predstavljamo, da s tako tehniko programiranja lahko sestavljamo le razmeroma kratke programe. In vendar se je na začetku razvoja računalništva programiralo prav na takšen način.

Vprašajmo se, kakšne pomanjkljivosti ima program, ki je prikazan na sliki 1? Omenimo lahko naslednje:

1. Ravnanje s takim programom zahteva veliko fizičnega dela.

2. Nobene očitne zveze ni med pomenom programa (oziroma njegovim delovanjem) in njegovim zapisom.

Na podlagi tega lahko zapišemo prvo načelo, ki ga mora upoštevati programski jezik, kot

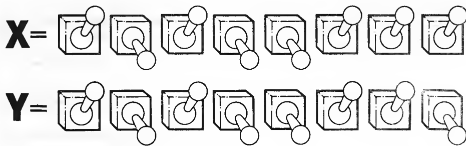
Dober programski jezik sloni na zgoščenem, jednatem, vendar človeku razumljivem zapisu. (I)

Pravzaprav lahko rečemo, da so vsa ostala načela le specializacija tega, vendar je načelo (I) le nekoliko preveč splošno, da bi se pri njem ustavili.

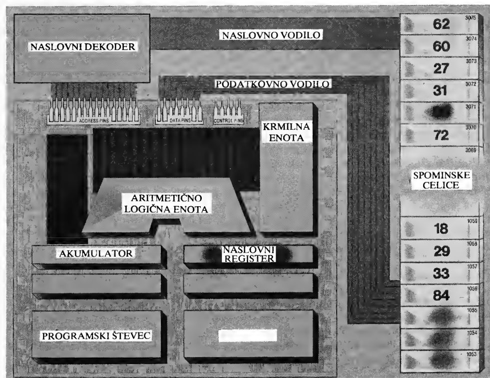
Prva misel, ki se je porodila programerjem, je bila, da bi se lahko nekoliko izognili napornemu pomnjenju ukaznih kodov v binarnem številčnem sistemu, če bi uporabili namesto binarnih ukaznih kodov črkovne kode, ki bi še povrhu spominjali na pomen ukazov (takim kodom pravimo, da so mnemonični). Nadalje so ugotovili, da je popravljanje programov izredno mukotrpno, če pomnilne celice predstavljamo z »absolutnimi« naslovi (torej z res-

0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 1 1 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 1 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 1 0
0 1 1 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 1 1
0 1 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 1 0 0
1 1 1 1 1 1 1 1		

Slika 1. Program za a × b + c × d v strojnem jeziku



Programiranje v strojnem jeziku si predstavljamo kot vklapljanje stikal. Vsako stikalo pomeni en bit. Če je vklopljeno, ima vrednost 1, izklopljeno pa vedno 0. Prvi računalniki so dejansko imeli plošlo s stikali. Število stikal pa je bilo odvisno od števila bitov v pomnilni celici. Podrobneje v slovarčku v prvi številki Bita.



Tudi najbolj enostavne operacije centralne procesne enote (CPE), kot je na primer prenos podatka iz pomnilnika v CPE, so sestavljene iz več stopenj. Ukazi, imenovani tudi »operacijske kode«, se prenesejo iz pomnilnika v CPE. Ukazi se dekodirajo v krmilni enoti, nakar sledi izvajanje določene operacije. V primeru na sliki se ukaz 58 prenese iz pomnilne celice številka 1053 in povzroči naslednjo verigo dogodkov: byte v naslednji pomnilni celici (1054) se prenese v prvo polovico 16-bitnega naslovnega registra. Byte v naslednji lokaciji (1055) se prenese v drugo polovico. Ob skupaj zdaj predstavljata naslov pomnilne celice (3071), kjerkoli v pomnilniku, v kateri je podatek (96). Vsebina naslovnega registra se posreduje naslovnemu vodilu in naslednja pomnila celica, ki bo prebrana, je 3071. Vsebina te pomnilne celice se prebere in prenese v CPE. Ta byte (v našem primeru 96) bo shranjen v akumulatorju, kjer bo počakal do naslednjega ukaza. Naslovno vodilo se preklopi na prejšnji naslov + 1, tako da bo naslednja pomnilna celica, ki bo naslovljena, številka 1056. CPE ve, da je vsebina v tej pomnilni celici ukaz in podobna sekvenca operacij se ponovi. V tem primeru bo naslednji ukaz 84 itd. Skica pojasnjuje izvajanje operacij oz. proces naslavljanja in operiranja s podatki med pomnilnikom in centralno procesno enoto. Vidimo, da so lahko v pomnilnih celicah podatki ali ukazi programa (ukaz pa je sestavljen iz naslova celice, v kateri je podatek, in operacijske kode, ki pove, kaj početi s tem podatkom). (Vir Orbis Home Computer Course)

ničnimi, številskimi naslovi celic). Tedaj se lahko zgodi, da moramo spremeniti naslove v zelo velikem številu ukazov, če se izkaže potreba po vrivanju kakšnega podatka v neko zaporedje podatkov. Mnogo bolje je, če uporabljamo »simbolične« naslove, kjer posamezne celice zaznamujemo s pomenljivimi črkovnimi zaporedji, ostale pa z odmiki od takih karakterističnih celih. Upoštevajoč vse te ideje bi program s slike 1 na primer lahko zapisali, kot kažeta sliki 2a in 2b.

V programih na sliki 2 predstavljajo simboli ADD, MPY, LDA, STO in HLT ukaze iz tabele 1. Simboli so izpeljani iz angleških besed add, multiply, load, store in halt, ki ustrezajo pomenu ukazov (torej so simboli resnično mnemonični). Naj pripomnimo, da skoraj vsi programski jeziki slonijo na angleščini. V programu na sliki 2a je prikazano, kako podatke predstavljamo z nekim karakterističnim podatkom in odmikom. V tem primeru smo neznanke a, b, c, d v izrazu a × b + c × d spravili v celice DAT, DAT + 1, DAT + 2 in DAT + 3. V programu na sliki 2b pa smo vsaki neznanki dali posebno ime. Ukazna koda INT ne predstavlja nobenega ukaza, ki bi ga računalnik izvajal, temveč je le znamenje, da je na tem mestu potrebno rezervirati določeno število celic za neko celo število.

```
     LDA  DAT              LDA  A
     MPY  DAT+1            MPY  B
     STO  AUX              STO  AUX
     LDA  DAT+2            LDA  C
     MPY  DAT+3            MPY  D
     ADD  AUX              ADD  AUX
     HLT                   HLT
DAT  INT  4           A    INT  1
AUX  INT  1           B    INT  1
                      C    INT  1
                      D    INT  1
                      AUX  INT  1
     (a)                   (b)
```

Slika 2. Različici programa s slike 1

S tem, kar smo povedali do sedaj, smo že praktično opisali računalniški **zbirni jezik,** v katerem je načelo (I) uresničeno z uporabo simboličnih kodov za ukaze in podatke. Vendar pa je program v zbirnem jeziku (slika 2), rečemo mu tudi zbirnik (ang. assembler), še vedno istoveten s programom v strojnem jeziku (slika 1), le da so ukazi na poseben način preimenovani. V sodobnih zbirnih jezikih, ki so se razvili v zgodnjih 50. letih tega stoletja, imamo sicer še nekaj zmogljivosti, ki jih nismo prikazali na zgornjem primeru, vendar so v bistvu to le »okrasi« in dodatki. Bistveno idejo pa smo spoznali.

FORTRAN

Pravkar smo ugotovili, da smo z uporabo zbirnega jezika dosegli velik napredek glede razumljivosti programa in nasploh glede produktivnosti programiranja. Vendar nam pogled na sliko 2 razodeva, da zapis v zbirnem jeziku še zdaleč ni popoln. Predvsem nam primerjava z izrazom (I) kaže, da je zbirni jezik še vse preveč dolgovezen in končno tudi nenaraven, saj nam slika 2 na prvi pogled ne odkriva nobene zveze s pomenom izraza a × b + c × d. Podrobnejša analiza zbirnega jezika nam razkriva še eno hudo pomanjkljivost: čim program preseže določeno velikost, postane že zaradi tega dejstva nerazumljiv in kot posledica ga je težko obvladati.

Leta 1957 je tvrdka IBM vpeljala jezik fortran, ki naj bi odpravil omenjeni pomanjkljivosti zbirnega jezika. Fortran omogoča, da pri izračunu izraza a × b + c × d zapišemo kar

$$X = A \times B + C \times D \qquad (2)$$

To ima za posledico, da se vrednost izraza na desni strani (2) priredi spremenljivki X, ki stoji na levi. Očitno predstavlja oblika X = A × B + C × D velikanski napredek glede na sliko 2. Izkaže se, da se produktivnost programiranja neverjetno poveča, saj vemo iz izkušenj, da je čas za izdelavo nekega programa odvisen od števila vrstic njegovega zapisa. Z drugimi besedami, če je neki program v katerem koli jeziku znatno daljši od drugega programa, ne glede na to, v katerem jeziku je slednji zapisan, bomo za izgotovitev prvega uporabili znatno več časa. Poleg tega pa je fortran vpeljal sistematično možnost za delitev velikega programa na večje število manjših podprogramov ali subrutin. Izkaže se, da je slednja lastnost tako važna s stališča uspešnega programiranja, da zasluži posebno načelo:

Dober programski jezik omogoča sistematično delitev velike programske naloge na večje število manjših podnalog. (II)

Jezik fortran je doživel velikanski uspeh in na določenih področjih še danes prevladuje. Odlikuje ga predvsem to, da omogoča izredno hitro izvajanje programov, saj se fortranski program po svoji hitrosti praktično ne razlikuje od programa, ki bi ga izkušen programer napisal v zbirnem jeziku (seveda to zahteva dober fortranski prevajalnik, kar pa danes ni redkost).

BASIC

Danes je zelo priljubljen programski jezik basic, ki se množično uporablja na mikroračunalnikih. Basic je v bistvu izpeljanka iz fortrana, ki vsebuje skoraj vse glavne fortranske prvine razen podprogramov, kar pomeni, da ni primeren za pisanje daljših programov ali pa je takšno pisanje zelo težavno.

ALGOL 60

Kljub skoraj revolucionarnemu pomenu fortranskega jezika so strokovnjaki v njem odkrili določene pomanjkljivosti, zaradi katerih se je razvoj programskih jezikov nadaljeval.

Prva hiba, ki je motila strokovnjake, je bila v tem, da ima fortran zelo veliko jezikovnih oblik, da je bil pomen fortranskih stavkov določen razmeroma nenatančno in da so se različne izvedbe jezika fortran medsebojno razlikovale po učinku enih in istih stavkov. Torej ugotovili so potrebo po nekem mehanizmu, ki bi precizno opisoval dovoljene jezikovne oblike ter njihovo interpretacijo v strojnem jeziku. Naštete ugotovitve lahko strnemo v naslednjem načelu:

Dober programski jezik je univerzalen, a obenem preprost in precizno definiran (III)

Druga pomanjkljivost se je kazala v tem, da so bile kljub doseženem napredku v razumljivosti na nivoju posameznega stavka povezave med stavki še vedno nejasne. Z drugimi besedami: pomen nekega zaporedja stavkov ni bil razviden iz zapisa (čeprav je bil vsak stavek zase razumljiv).

Glede teh pomanjkljivosti predstavlja odločilen napredek jezik algol 60, ki se je pojavil leta 1960 in je nastal kot plod dela nekaj izkušenih strokovnjakov s področja računalništva in matematike. V tem jeziku se je pojavilo nekaj tesno povezanih idej, ki so znatno izboljšale kakovost kasnejših programskih jezikov.

Ena je, da je možno neki programski jezik zelo jedrnato opisati z nekakšno »slovnico« ali sintakso, ki natanko določa pravilne jezikovne oblike, pomaga nam pa tudi pri določanju pomena jezikovnega besedila. Tipu slovnice, ki je bil uporabljen za opis jezika algol, pravimo Bachus-Naurov formalizem in omogoča, da programski jezik popolnoma in precizno opišemo na nekaj straneh.

Druga ideja je bila prisotna že v fortranu, vendar jo algol mnogo doslednеje uresničuje. Izrazimo jo lahko z naslednjim načelom:

Dober programski jezik uporablja take oblike stavkov, ki po svoji naravi večajo jasnost in razumljivost programa. (IV)

Kot primer lahko vzamemo delček fortranskega programa, ki je prikazan na sliki 3, ter enakovreden delček algolskega programa, ki ga kaže slika 4. Očitno pri programu na sliki 4 takoj vidimo, za kaj gre, medtem ko se moramo pri sliki 3 nekoliko potruditi.

```
  IF (A) GO TO 1
  IF (B) GO TO 2
  X = M + W
  GO TO 3
1 X = M + N
  GO TO 3
2 X × Z + W
3 CONTINUE
```

Slika 3. Delček fortranskega programa

```
if A then X: = M + N
else if B then X: = Z + W
else X: = M + W
```

Slika 4. Delček algolskega programa

Naslednja iznajdba v algolu je bila, da je bilo pri sestavljanju računskih pravil, ki jih določa program, dosledno uporabljeno načelo hierarhičnosti. To načelo pa v precejšni meri izboljšuje razumljivost programa. Načelo hierarhičnosti si lahko predstavljamo takole: medtem ko je fortran omogočal delitev programa na podprograme v enem nivoju, kar je imelo za posledico, da je pri velikem številu podprogramov njihovo medsebojno razmerje postalo nejasno, je algol omogočil, da neki podprogram znotraj naprej razdelimo tako, da je navzven predstavljal celoto, navznotraj pa je bil razdeljen. Fortranski pristop je npr. podoben temu, da neko državo neposredno razdelimo na občine, kar bi pri veliki državi imelo za posledico probleme s komunikacijami, medtem ko je algolski pristop tak, da je potrebno državo najprej razdeliti npr. na republike, te na okraje, slednje pa končno na občine. Recimo, da je v fortranu neki dolg program razdeljen na deset podprogramov, kot to kaže slika 5.

Potem nam algol omogoča npr. zgradbo, ki jo kaže slika 6, s čimer dosežemo, da imamo na vsakem nivoju delitve opravka z največ tremi podprogrami, kar olajšuje miselno analizo.

Podobna hierarhična zgradba je prav tako vpeljana v praktično vse stavke, kar omogoča, da program mnogo laže razumemo. Na primer, če bi na sliki 3 namesto stavkov X = M + W, X = M + N in X = Z + W imeli daljša zaporedja stavkov, bi se razumljivost programa še zmanjšala, čeprav je tak program zelo soroden prvotnemu. Algolski program na sliki 4 pa bi preprosto spremenili v obliko, ki jo kaže slika 7 in dobili nekaj, kjer je sorodstvena zveza s prvotno obliko očitna.

```
if A then begin ... end
else if B then begin ... end
else begin ... end
```

Slika 7. Algolski stavek, ki je soroden onemu s slike 4

Ta dosežek lahko strnemo v načelo, ki je pravzaprav nekoliko preciznejše oblike načela (II):

Dober programski jezik omogoča hierarhično razgradnjo računskega postopka. (II')

Algol je vpeljal še eno novost: podprograme je bilo možno uporabljati rekurzivno, kar pomeni, da je lahko neki podprogram klical samega sebe. Morda je v času nastanka jezika algol bila ta zmogljivost nekoliko preuranjena, vendar se je kasneje izkazalo, da je za mnoge naloge rekurzija nujno orodje, tako da kar lahko zapišemo:

Dober programski jezik vsebuje rekurzijo. (V)

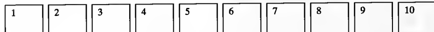
Kljub svojim pomembnim pridobitvam pa algol ni dosegel posebnega uspeha. Razlogov je verjetno več, a poglavitna sta po našem dva: na področju, kjer je konkuriral fortranu (tu gre predvsem za numerično matematiko), ga je ovirala počasnost v izvajanju algolskih programov. Razlog za počasnost pa je v tem, da je bilo nujno za izum rekurzije plačati ceno v hitrosti izvajanja, poleg tega pa so bile investicije v izdelavo dobrih algolskih prevajalnikov znatno manjše kot investicije v fortranske prevajalnike. Drugi razlog za neuspeh algola je v tem, da so bile naloge, pri katerih bi prišle algolske novotarije do izraza, v tistem času še dosti redke in poleg tega algol teh novotarij ni pripeljal dovolj daleč.

PASCAL

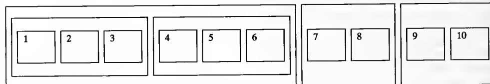
Mnogi so bili prepričani, da je bilo potrebno algol razvijati naprej v smeri »bogatenja«. Definiran je bil nov jezik algol 68, ki je vseboval mnogo novih idej, od katerih so bile nekatere tudi zanimive. Vendar kaže, da je pri tem šlo za kršitev načela (III): jezik je preprosto postal prekompliciran in zato je končal le kot akademski poskus.

Vendar algolska ideja ni umrla. Niklaus Wirth je v 70. letih razvil nov jezik, pascal, uporabljajoč nekaj malenkostnih, a izredno premišljenih posegov v algol. Predvsem je razširil načelo (II') tako, da se sedaj glasi:

Dober programski jezik omogoča hierarhično razgradnjo tako računskega postopka kot podatkov. (II")



Slika 5. Fortranska delitev programa na podprograme



Slika 6. Algolska delitev programa na podprograme

Omogočil je definicijo poljubno (hierarhično) razvejanih podatkovnih tipov, kar je bilo pogoj za razširjanje pascala na področja, kjer dotlej niso uporabljali visokih programskih jezikov. Poleg tega je še bolj dosledno uresničil načelo (IV) tako da je vpeljal nekaj novih oblik stavkov, kar je omogočilo, da se pri programiranju praktično izognemo skokom (**go to** stavki). Praktične izkušnje so namreč pokazale, da pogosta uporaba skokov zmanjšuje razumljivost programov in da je torej zaželeno njihovo uporabo zmanjšati na najmanjšo mero. Vendar je to možno le, če je na voljo dovolj vrst stavkov, ki omogočajo, da je vedno možno najti rešitev brez **go to** stavka. Pascal je vpeljal tri nove oblike stavkov: izbirni stavek, ki je soroden pogojnemu stavku **if... then... else,** le da ima več alternativ, ter tri vrste zank, kar vse praktično omogoča programiranje brez **go to** stavkov.

Seznam nekaterih programskih jezikov

JEZIK	LASTNOSTI
ZBIRNI JEZIK	Zvesto preslika strojni jezik v človeku nekoliko razumljivejšo obliko. Ni primeren za daljše programe.
FORTRAN	Uporablja standardni matematični zapis izrazov. Vsebuje podprograme. Povezave med stavki niso razvidne iz zapisa. Ob dobrem prevajalniku je fortranski program lahko zelo hiter pri izvajanju.
BASIC	Nekoliko okrnjen fortran (ne vsebuje podprogramov). Primeren za manjše programe. Za majhne računalnike zelo primeren, ker se po navadi programi lahko izvajajo brez koraka prevajanja (t. i. interpretacija).
COBOL	Omogoča poljubno razvejane podatkovne strukture. Nima podprogramov. Primeren le za poslovne probleme oz. probleme, pri katerih računski postopek ni pretirano zapleten.
ALGOL	Prednik jezika pascal. Danes praktično izumrl.
PASCAL	Omogoča hierarhično razgradnjo podatkov in računskega postopka. Vsebuje rekurzijo. Omogoča programiranje skoraj brez skokov. Primeren za skoraj vsa področja uporabe.
C	Čedalje bolj priljubljen na področjih, ki terjajo skrajno učinkovite programe (»sistemsko programiranje«).
LISP	Neproceduralni jezik, namenjen za obdelavo simboličnih podatkov, ki so predstavljeni v obliki »seznamov«. Jezik umetne inteligence.
PROLOG	Neproceduralni jezik, namenjen obdelavi simboličnih podatkov. Sloni na matematični logiki. Jezik umetne inteligence.

SKLEP

S tem smo ta kratek opis razvoja programskih jezikov zaključili. Za konec še nekaj besed o bodočem razvoju ter o rečeh, ki smo jih izpustili.

Predvsem smo se omejili le na jezike, ki jim pravimo *proceduralni,* kar grobo rečeno pomeni, da program opisujejo podobno kot kuharska knjiga kuho: vzemi to, vzemi ono, stori prvo, stori drugo, tretje itd. Danes pa že obstajajo jeziki, ki se programiranja lotevajo na popolnoma drugačen način. Denimo: program lahko opišemo prek lastnosti želene rešitve. Vendar bi nas razprava o teh jezikih zapeljala predaleč. Ugotovimo pa lahko, da načela, ki smo jih zapisali, veljajo tudi za druge jezike, saj so tako splošna, da pravzaprav izvirajo iz narave človeškega mišljenja.

COBOL

Nekdo bi nam morda zameril, da smo storili krivico jeziku cobol, ki danes gotovo spada med najbolj razširjene jezike in ki je morda tudi prednjačil pri uvajanju nekih novih idej (npr. ideja razgradnje podatkov). Ne da bi se spuščali v podrobnejšo razpravo, pa lahko ugotovimo, da cobol vseeno predstavlja nekakšno slepo ulico v razvoju programskih jezikov, saj novejši napori na tem področju (npr. jezik ada) praktično nadaljujejo tam, kjer se je pascal ustavil.

NADALJNJI RAZVOJ PROGRAMSKIH JEZIKOV

Lahko se vprašamo, kakšen razvoj lahko pričakujemo na področju programskih jezikov. Eno smer razvoja smo že nakazali: gre za razvoj jezikov, ki ne slonijo na ideji proceduralnosti. Za sedaj ni še možno izreči sodbe o tem, ali se bodo razširili prek meja določenih ozkih področij uporabe. Druga smer razvoja pa je izdelava računalniško podprtih jezikovnih procesorjev, ki bi omogočili, da bi postopek programiranja s pomočjo računalnika postal še »ekspeditivnejši«. Do neke mere je že danes računalnik vključen v postopek programiranja, saj so pripomočki, kot so editorji (urejevalniki), že nepogrešljivi. Danes pa gre ta razvoj naprej in razvijajo se sistemi, ki bi programerje sproti opozarjali na potencialne napake, mu predlagali najprimernejše rešitve in podobno. Skratka, glede na čedalje večji delež programske opreme v celotni računalniški opremi bo motivacija v smeri večanja produktivnosti programiranja čedalje bolj prisotna in torej lahko pričakujemo nadaljnji razvoj programskih jezikov in sistemov.

Boštjan Vilfan

»ORODJA PRIHODNOSTI« NA TV

Tri oddaje o poti v informacijsko družbo

V pižami in halji sede (igralec Pavle Rakovec) s skodelico kave k terminalu in reče: »Pa poglejmo, kaj je novega danes! Aha, pošta od Toneta iz Amerike, tam ne more tipkati č, ž, š, pa piše predvcerajsnjim zvecer sem sel... Milka sprašuje, ali gremo smučat za novo leto. Aj duš, saj sem brez smuči. Pokličimo izposojevalnico. Kako bom plačal? Direktno na račun ... Še kaj novega? Sestrična prosi, naj jo pridem iskat jutri na Brnik z zadnjim letalom iz Beograda. Pa poglejmo, letalo BGD—LJU četrtek, aha JP 603, to je Inex Adria ob 21.30...

To ni odlomek iz znanstveno fantastične serije, temveč scena iz ene od treh oddaj ljubljanske televizije — Orodja prihodnosti, za katere je scenarij napisal Tomaž Kalin. Na nadvse nazoren način naj bi pokazala TV gledalcem, kako se računalništvo razvija v smeri informacijske družbe.

V oddajah bodo pokazali najrazličnejše možnosti uporabe računalnika. Luka Škoberne bo povedal nekaj več o teletekstu ljubljanske televizije, Vladimir Rajkovič in Tomaž Kalin se bosta prek Spectruma povezala z angleškim videoteksom, ki se imenuje Prestel, ki nudi uporabnikom več kot 250 000 strani informacij. To, da Tomaž Kalin naroči iz Ljubljane vilice v eni od londonskih trgovin, je seveda le majhna zanimivost za slovenskega

```
Met Office (C) 1984      20907a      0p
WORLD-WIDE WEATHER
Key 1                        Key 2
Current Weather              Forecasts
reports                      for European
updated                      Cities
egularly
                  N
?                             E
                  S
Key 3                        Key 4
Statistics                   Holiday
8 For Travel 7 UK Index 0 Main Index
```

```
I.T.P.L               22512245a    1p
ILN CINEMA GUIDE REVIEWS AND PREMIERES
Cross Creek
Martin Ritt's view of Marjorie Kinnan
Rawlings making out in the 1920s as an
Florida swamp after abo...
...ble background, is  overblo
wn and condescing at the same
time. Her chief work was The Yearling
and the seeds of this famous work are
shown forming as the writer sees about
meeting simple everyday folk of the
Everglades, such as Rip Torn who
delivers a characteristically strong
performance as one of the local poor
whites. The film rambles on intermin-
ably and the atmosphere suffocates.
0  Cinema Index
```

```
Aladdin's Cave          700613a      0p
EDUCATION PROGRAMS
Key
11 Maths
12 Volumes
13 Bases
14 Averages
15 Divisio
16 Addsub
17 Balance
18 Multiply
19 Spelling
21 Temp
22 Binary FP

* Latest additions
Key 9 for ZX-81 Index
telesoftware
Key 0 for Main Index
```

```
VIEWTEL 202              202249536a    0p
  Solution - 0 -248 5217
 The New Tradition in English Tableware
Nicholas John Tableware.
Cutlery is all made in Sheffield and
combines the best design, materials and
?technology. English 18/8 Stainless
Steel has the finest surface finish and
has the best resistance to staining.All
Nicholas John Cutlery  dishwasher
 in red, navy, light blue, green, white
, brown and black.
7pc place
setting
£19.00
Ref.490

44pc table
setting
£120
Ref.491
 1 Order 2 Brochure 3 NotePad 0 Index
```

Slike, ki so prišle prek telefona iz angleškega videoteks sistema Prestel, smo izrisali na Sinclairjevem tiskalniku. Levo zgoraj vidimo menu, ki uvaja v vremenske podatke. Desno zgoraj je del poročila o programih v londonskih kinih, levo spodaj je seznam brezplačnih računalniških programov, ki jih ponuja Sinclair, desno spodaj pa vidimo ponudbo za nakup jedilnega pribora. Zadnja slika ilustrira bistveno razliko med teletekstom, ki ga imamo tudi pri nas na TV, in videoteksom, pri katerem lahko tudi sami posežemo v banko podatkov — in npr. prek našega računalnika naročimo pribor.



»Zanima me, kaj igra v londonskem kinu Sloga,« se je pošalil Tomaž Kalin (sedi desno), ko so se v studiu odločali o tem, kakšne informacije bi izbrali za TV Oddajo. Vladimir Rajkovič (sedi levo) je dobil zvezo s Prestelom v nekaj trenutkih. Igralec Pavel Rakovec (v halji) si vse to z zanimanjem ogleduje.

lastnika mikroračunalnika. Prestel nudi celo vrsto drugih, zanimivih podatkov — kdaj poleti letalo iz Londona v Ljubljano, kakšen je spored v londonskih kinematografih, tečajne liste, kakšni izobraževalni programi za posamezne predmete so na voljo, seznami in cene izdelkov, ki jih je moč kupiti v določeni trgovini, cene storitev... Nekatere informacije so brezplačne, za druge pa se na vrhu ekrana pojavi cena, koliko je treba plačati za posamezno stran informacij. Prek istega terminala bo lahko človek tudi delal, ne da bi se premaknil z doma. Doživeli bi »prenos« informacij, namesto »prenosa« ljudi...

V teh oddajah bomo lahko videli, kako enostavno obvlada otrok računalnik z jezikom logo in »želvo« (Poppert v knjigi »Nevihte v mišljenju« trdi, da otroci, ki so izpostavljeni svetu loga, začnejo razmišljati o tem, kako razmišljajo, to pa je spoznanje, ki ga ne doseže večina odraslih). Dr. Ivan Bratko bo povedal več o ekspertnih sistemih in skušal dokazati, da je njegov ekspertni sistem boljši diagnostik od poprečnega zdravnika...

Prva od treh oddaj Orodja prihodnosti bo na sporedu ljubljanske televizije 1. oktobra. Oddaje je režiral Miro Pribela, producent je Bora Piperović, urednik Peter Likar, tajnica režije je Majda Svetina in videomikser Ksenija Povalej. Oddaje bodo mnoge spodbudile k razmišljanju — kje smo mi danes in kam pelje kompjuterizacija družbe.

A. V.

• VESTI • VESTI •

AT&T in Olivetti skupaj osvajata Evropo na področju telematike

Ko je decembra lani ameriška družba AT&T objavila, da bo kupila 25 % italijanske družbe Olivetti za 253 milijonov dolarjev, je bilo jasno, da družbi upata, da bosta tako laže osvojili znaten delež prekrivajočega se svetovnega trga računalniških in komunikacijskih (tj. telematskih) sistemov, ni pa bilo jasno, kako naj bi jima to uspelo. Kljub svoji velikosti ima AT&T namreč le minimalne izkušnje na področju mednarodnega trženja in obe družbi sta na računalniškem področju nepomembni v primerjavi s tekmeci, kot je npr. IBM.

Sedaj postaja njuna igra že bolj razumljiva. Prvega julija sta družbi objavili, da sta ustanovili skupno družbo, ki bo v Evropi prodajala hvaljeni Unix operacijski sistem, ki so ga razvili v AT&T. Unix Europe, kot se bo družba imenovala — imela pa bo sedež v Londonu — bo spodbujala izdelovalce programske opreme in računalnikov, naj svoje izdelke prilagajajo sistemu Unix. To je za AT&T in Olivetti pomembno sredstvo v konkurenci proti IBM.

Samo teden pozneje je AT&T objavil, da bo dal na ameriški trg računalnik, ki so ga oblikovali in izdelali v Olivettiju — Personal Computer 6300. AT&T je hkrati tudi objavil, da bo že decembra (več kot leto prej, kot je napovedal IBM za svoj podobni izdelek) poslal na trg opremo za lokalno omrežje, v katerem se lahko povežejo hišne telefonske centrale in računalniki, kar je še posebej pomembno za avtomatizacijo pisarniškega poslovanja.

Enako opremo bo Olivetti prodajal v Evropi. Olivetti od marca prodaja tudi AT&T miniračunalnike in teleprinterske terminale.

Družbi upata, da bosta v bodoče lahko povezali svoje računalnike, programsko opremo in raziskovalne napore s področja telekomunikacij v skupnem napadu na IBM. »Bitka prihodnosti na trgu ne bo več bitka za ‚veliki računalnik‘,« pravi Elserino Piol, podpredsednik Olivettija, »to bo bitka za povezavo vseh pisarniških, računalniških, telefonskih in drugih naprav v enem podjetju v enotnem sistemu. To je adut, ki ga ima AT&T, in mi jim bomo pri tem stali ob strani.«

Takšna povezava telekomunikacij (AT&T) in računalništva (Olivetti in AT&T) v skupnem prodoru v telematiko naj bi obema družbama prinesla zelo visoke dobičke. Piol ocenjuje, da bo zaradi tega vsak partner ustvaril dodatnih 500 milijonov dolarjev letno. Kritiki te poteze pravijo, da produkti teh dveh družb še niso dovolj izpopolnjeni, vendar Piol odgovarja, da je čas preveč dragocen, da bi čakali: »Strategiji vstopa na trg bo sledila strategija rasti in v naslednjem letu ali poldrugem letu boste lahko na trgu videli že veliko naših novih izdelkov.«

NATEČAJ! NATEČAJ! NATEČAJ!

Razpis natečaja na strani 37!

Ljubljana: II. poletna šola računalništva

V prostorih Fakultete za elektrotehniko je bilo drugi teden julija spet precej živahno. Petdeset izbranih dijakov srednjih šol se je udeležilo druge poletne šole računalništva ter na ta način ves teden izpopolnjevalo svoje znanje s tega popularnega področja.

Poletno šolo je organiziralo Gibanje znanost mladini v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko, Fakulteto za naravoslovje in tehnologijo, TOZD matematika in mehanika, Računalniškim Centrom Univerze, Institutom J. Stefan, Centrom za razvoj programske opreme Intertrade, Tozd Zastopstvo IBM, in Izobraževalnim centrom Iskra Delta. Generalni pokrovitelj je bil SOZD Iskra.

Prvi dan so se udeleženci pretežno seznanjali z računalniško in programsko opremo, ki je bila resnično zelo bogata. Poleg opreme Fakultete za elektrotehniko in Računalniškega Centra Univerze, so imeli na uporabo še SISTEM 1 s sedmimi terminali ter šest samostojnih računalnikov PARTNER. To dodatno opremo sta za potrebe šole posodila Intertrade, TOZD zastopstvo IBM, in Iskra Delta.

Delo po skupinah je potekalo po predvidenem urniku, ki so si ga dijaki večkrat, na lastno željo, podaljšali pozno v noč. Imeli so pač enkratno priložnost za delo na, drugače za njih pretežko dosegljivih, računalniških sistemih.

Prva skupina je napisala prevajalnik na osnovi jezika PL/O (N. Wirth). Na kratko so se seznanili s teorijo in metodami pisanja prevajalnikov ter z nekaterimi dodatnimi stavki še razširili jezik PL/O. Delo so v predvidenem roku uspešno zaključili in na koncu preverili delovanje prevajalnika s testnimi programi.

Druga skupina je na mikroračunalnikih PARTNER napisala programski paket za delo s podatkovnimi bazami. Paket vsebuje dva slavna dela: prvi del je vzpostavljanje podatkovne baze, to je opis posameznih elementov, ki nastopajo v bazi, drugi del pa je uporaba že narejene baze, njeno spreminjanje ter dodajanje novih elementov. Programski paket je uspešno prestal prve preizkuse.

Tretja skupina je napisala programski paket za simulacijo dela računalniškega omrežja na miniračunalniku SISTEM 1. Podrobno so razvili sistem za sprejemanje in oddajanje sporočil ter datotek med različnimi uporabniki omrežja. Naloga je bila zelo zahtevna, saj sega na visoko strokovno področje sistemske programske opreme. Ne glede na to so jo dijaki v 55 delovnih urah uspešno zaključili.

Četrta skupina se je najprej seznanila z osnovami srednje zahtevnih mikroračunalniških sistemov, delovanjem mikroprocesorja Z80, delovanjem pomnilnikov in vhodno-izhodnih enot. Nato so se lotili srednje enostavnega mikroračunalnika s preprostima vhodno-izhodnima enotama. Za ta računalnik so napisali tudi nekaj osnovne programske opreme v zbirnem jeziku, ročno prevedli v strojno kodo in s pomočjo programatorja vpisali v EPROM.

Poleg dela v skupinah so imeli dijaki še skupna predavanja o nekaterih metodah in tehnikah programiranja. V sredo popoldne pa so si ogledali Republiški Računski center, Računalniški Center Univerze in Računski center Intertrade.

Po neizbežnem pikniku v petek zvečer je sledil v soboto razgovor opravljenega dela vsake skupine ter podelitev priznanj za udeležbo na II. poletni šoli računalništva.

Miran Zrimec



Na II. poletni šoli računalništva je ena skupina udeležencev poskusila narediti mikroračunalnik

Za računalnike velja, da znajo reševati naloge nekaj tisočkrat hitreje kot človek. Zato je nekoliko ironično, da so se pojavili programi, s katerimi računalniki zastavljajo naloge in uganke človeku in ne narobe.

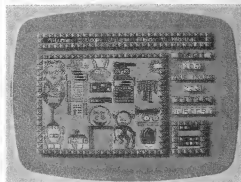
Pravzaprav bi lahko vse igre šteli med uganke, saj pri vseh računalnik postavlja človeka pred nalogo, da nekaj reši. Običajno je tudi čas, ki je na voljo, zelo kratek. Toda tokrat imamo v mislih družino ugank, ki jim pravimo sestavljanke in so računalniški podaljški nekdanjih sestavljank iz lesa ali lepenke.

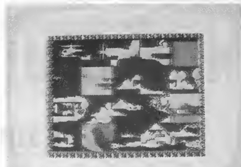
Največja ovira pri prenosu teh sestavljank v računalniški medij je dejstvo, da je treba zreti v zaslon, tj., moramo jih pač igrati na enem mestu, medtem ko klasične sestavljanke zlagamo za jedilno mizo, v otroški sobi na tleh, celo na vlaku. Toda s to omejitvijo se moramo pač sprijazniti, saj velja za vse računalniške igre.

Toda računalnik zato prinaša druge prednosti v svet ugank in sestavljank in med temi je morda najpomembnejša tretja dimenzija.

Kaj pričakujemo od računalniških sestavljank? V prvi vrsti nas zanima, ali gre za novost, za svežo idejo. Nadalje mora igra čim bolje izrabiti zmogljivosti računalnika — mislimo na grafiko in zvok. In končno mora biti zahtevna, toda ravno prav zahtevna, tako da jo na koncu vendarle lahko rešimo. Pa si oglejmo nekaj računalniških sestavljank.

JUMBLY To je računalniška varianta sestavljank, ki jih igramo tako, da na ploščici, ki ima robove, premikamo kvadratne elemente in poskušamo spraviti številke v pravo zaporedje ali urediti neko sliko. Jumbly vsebuje celo vrsto takšnih sestavljank. Ko namreč rešimo eno sestavljanko, nas računalnik sooči z drugo. Toda število premikov je



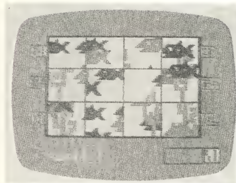


RAČUNALNIŠKE SESTAVLJANKE

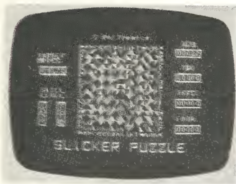
Rubikova kocka ni nič v primerjavi z novo generacijo računalniških iger

omejeno. Če uganemo imena naslednjih sestavljank, lahko te igre tudi preskočimo, vendar to nima smisla. Igre, ki so na koncu paketa, so zelo težavne, težko si predstavljamo, kdo bi jih lahko rešil. Posamezni deli končnih sestavljank namreč spreminjajo barvo med premikanjem, kar nam otežuje primerjavo med posameznimi deli. Prav zaradi tega pa je igra grafično izredno privlačna. (DK' tronics za ZX Spectrum)

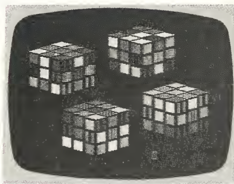
PUZZLER Sestavljanka ima tri variante na skupno temo. Dvobarvna slika se pojavi na zaslonu za kratek čas, nato pa se zameša in tedaj nastopimo mi. Sliko urejamo tako, da zamenjujemo mesto dveh delov. Na žalost imamo samo štiri slike; z izbiro ravni igre določamo, kako močno se bodo deli zamešali in kako težavni so pogoji, pod katerimi igro rešujemo. Za vsako potezo imamo namreč odmerjen čas, ki je pri višjih ravneh krajši, pa tudi število delov je pri višjih ravneh večje. (Shards Software za Dragon 32)



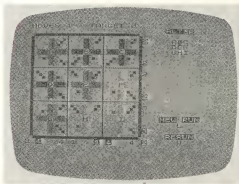
THE SLICKER PUZZLE Če si se lotil te sestavljanke, zlasti na višji ravni, s teboj nekaj ni v redu. Igra je nora. Imamo 16 vrstic s po 16 barvnimi trikotniki. Te urejamo tako, da premikamo cele vrstice ali stolpce. Če je poteza pravilna, se pojavi zmešani napis, ki s približevanjem rešitvi postaja bolj smiseln. Na prvi ravni potrebujemo 10 premikov, na osmi pa 160, zato ne vidimo tistega, ki bo rešil sestavljanko na osmi ravni. Da bi bila muka hujša, program na začetku prikaže rešitev, vendar šestkrat hitreje kot pri normalnem reševanju, tako da oko ne more slediti. Če boste obupali, posnemite rešitev na videorekorder in jo zavrtite postopoma. (DK' tronics za Commodore 64, VIC 20, BBC in ZX Spectrum).



ROMIK CUBE To je računalniška verzija Rubikove kocke in temu ustrezno zakomplicirana do konca. Na prvi stopnji imamo običajno Rubikovo kocko in tu se lahko učimo vrteti posamezne dele kocke. Druga raven je »časovna kocka«. Namesto šestih barv imamo samo tri, toda te se menjajo vsakih 80 sekund. Naša naloga je, da barve tako uredimo,



da bodo posamezne stranice barvno usklajene tudi, ko se bodo barve spremenile. Tedaj je na vrsti »štiridimenzionalna kocka«. Na zaslonu se namreč pojavijo štiri običajne kocke, ki jih je treba urediti hkrati. So povezane, tako da en gib velja za vse štiri kocke. Če mislimo, da si bomo s tem pomagali, lahko z ene kocke preselimo del v drugo kocko. (Romik Software za Dragon 32).



FLIPPIT To je na videz zelo enostavna sestavljanka. Pred seboj imamo kvadrat, ki je razdeljen na devet manjših kvadratov, imenovanih »flippit« (slovensko bi rekli »prekucni ga«). Tretjina flippitov ima v sredi rdeč križ, tretjina modri in tretjina zeleni. V štirih vogalih vsakega flippita pa so nič, ena, dve ali tri pike. Naš cilj je, da flippite tako razporedimo, da bodo imele vrste, stolpci in glavni diagonali po devet pik. Flippite lahko med seboj menjavamo in obračamo (prekucujemo) v eno ali drugo smer. Vsak barvni križ pomeni čisto določen razpored pik, tako da na posameznih flippitih ne moremo menjati razporeda pik. Vsak flippit ima v sredi črko in na desni strani zaslona se pišejo ukazi. Če damo npr. ukaz AM, se bo flippit A obrnil v smeri urinega kazalca za 90 stopinj. (Sinclair za ZX Spectrum)



Sestavljanke so bile že dalj časa izziv programerjem. Končno smo dočakali novo generacijo sestavljank.

IBM PC

Bo postal mikroračunalniški standard?

Jesen 1981 je pomenila prelomnico v mladi industriji mikroračunalnikov. Takrat se je namreč IBM, uveljavljeni proizvajalec zgolj velikih sistemov (tu zaseda 2/3 svetovnega trga), pojavil s svojim mikroračunalnikom IBM PC. Tako je priznal, da je s svojo dotedanjo distanco do tega področja pravzaprav delal napako: drugi proizvajalci so že kar preveč uspešno nastopili s svojimi proizvodi. Pri vsem tem pa je uvedel še novo kvaliteto. Mikroračunalnik ni ponudil kot konkurenco svojim velikim računalnikom, ampak kot dopolnilo, kot računalnik, ki sam zmore veliko, a v povezavi z velikimi računalniki (iste firme) še več. Računalnik se je tako približal delovnemu mestu. Modri napis IBM na mikroračunalniku pa je spremenil tudi miselnost računalničarjev, ki so skozi steklena vrata računskih centrov z nezaupanjem gledali na mikroračunalnike, ki so se pojavljali na delovnih mizah. Dotedanjim proizvajalcem mikroračunalnikov je namreč primanjkovalo profesionalizma, poslovnosti, zanesljivosti in kvaliteta servisa, kar so sinonimi za IBM. Če se pa je za ta korak odločil tudi IBM, so ugotovili, tedaj mikroračunalniki niso od muh.

IBM PC je v hipu zasedel velik del trga in v letu 1983 so v primerjavi z letom poprej prodali za več kot štirikrat toliko sistemov. Prejšnji najmočnejši proizvajalec mikroračunalnikov Apple pa je v tem obdobju povečal prodajo le za 63 odstotkov. Najmočnejši kupec IBM PC je v Ameriki slej ko prej poslovna sfera, toda ta osebni računalnik se je uveljavil tudi kot hišni računalnik, kajti kupna moč in navade so tam drugačne kot v Evropi, kjer v domovih kraljujejo bistveno manjši računalniki.

Zaradi velikega deleža IBM na trgu velikih sistemov so se karakteristike njegovih sistemov sčasoma uveljavile kot nepisani standard. Ta vpliv se je pokazal tudi pri IBM PC. Številni proizvajalci periferne in programske opreme pa tudi procesorjev za mikroračunalniške sisteme ponujajo svoje proizvode kot združljive (kompatibilne) z IBM proizvodi.

Ker je IBM hotel hitro prodreti na novo področje, je pri svojem PC prelomil s tradicijo (praviloma izdeluje vse od čipov naprej sam) in svoj PC sestavil iz elementov, ki jih na trgu ponujajo uveljavljeni proizvajalci. Tako je npr. uporabil družino 16-bitnih Intelovih mikroprocesorjev, od 8086 naprej, operacijski sistem je vzel pri najbolj znanem mikroračunalniškem proizvajalcu mikroračunalniške programske opreme — Microsoftu, tiskalnik pri Epsonu itd. Je že tako, da je samo ime firme tem elementov, združenim v nov končni proizvod, dalo novo kvaliteto.

In kakšen je IBM PC kot delovno orodje? Prisluhnimo našemu sodelavcu Sergeju Lavrenčiču, ki je za BIT strnil svoje polletne izkušnje z IBM PC:

Z vznemirjenjem sem spremljal tržna gibanja in čakal dan, ko bom tudi sam sedel za zaslon IBM PC. Letošnjo pomlad so končno ležali pred menoj zavoji z naslednjo vsebino:

IBM PC centralna procesna enota, 64 kb, s 320 kb disketno enoto; tipkovnica s kablom; črnobeli zaslon; priključna kartica za zaslon in paralelni tiskalnik; kartica s 64 kb dodatnega pomnilnika z možnostjo razširitve na 256 kb; 320 kb dodatna disketna enota; Epsonov tiskalnik FX-80; kabel za tiskalnik; priročnik za PC DOS in tehnični priročnik.

Priložena sta bila tudi uporabniški priročnik z disketami ter priročnik za basic.

Odločil sem se za tiskalnik Epson FX-80 zaradi relativno velike hitrosti pisanja (do 160 znakov na sekundo) ter možnosti programiranja lastnih znakov. Razširitvena kartica 64/256 kb je prav tako plod temeljitega razmišljanja, saj izvajanje zmogljivejše programske opreme, ki sem jo imel v mislih, zahteva 129 kb pomnilnik. Relativno cenen je tudi prehod na 256 kb. In ne nazadnje: dve disketni enoti po 320 kb zelo zmanjšata izgubo časa zaradi menjavanja disket, predvsem pa dajeta dovolj prostora za programe in podatke (tega je vedno premalo).

Ker mi je bila vsa zadeva glede delovanja PC teoretično dokaj jasna, praktično pa popolnoma nič, sem strahoma odprl uporabniški priročnik. Bal sem se namreč, da je po tradiciji pisan v IBM latovščini. Malce se mi je strah razblinil že ob pregledu kazala, popolnoma pa je izginil pri podrobnejšem branju, saj tako čisto in jasno napisanega priročnika že dolgo nisem imel v rokah.

Porabil sem kakšno uro, da sem vstavil adapterske kartice v centralno enoto ter povezal vse kable. Največ časa sem porabil za branje in pravilno namestitev stikal na sistemski plošči, s katero se določa oz. generira konfiguracija sistema.

S tresočoj se rokoj (po Aškercu) sem vključil centralno enoto. Računalnik je izvedel t.i. avtotest, ki je trajal približno minuto.



Kratek pisk iz vgrajenega zvočnika ter napis »The IBM Personal Computer« na zaslonu sta pomenila, da je z računalnikom vse v redu. Naravnal sem kontrast in svetlost napisa ter preveril delovanje tiskalnika. PC je bil pripravljen, da oživi, potrebno mu je bilo le še vdihniti dušo. Ta duša se imenuje DOS (Disk Operating System), torej operacijski sistem, ki je v bistvu skupek programov, zapisanih na t.i. DOS disketi. Ti programi omogočajo komunikacijo med računalnikom in uporabnikom, oziroma brezhiben prenos podatkov



IBM je postal vzor tudi pri osebnih računalnikih

med centralno enoto ter vhodno/izhodnimi enotami. DOS ima tudi vrsto internih funkcij, ki potekajo avtomatsko in na katere uporabnik ne more vplivati.

S pomočjo DOS diskete v levi disketni enoti lahko naložimo operacijski sistem na dva načina — pri vključenem in pri izključenem računalniku. Ker sem ga imel že vključenega, je bil način že izbran. Pritisnil sem tipki CTRL in ALT, zatem pa še tipko DEL. V disketni enoti je zašumelo in zabrnelo, na zaslonu pa so se začela prikazovati navodila s primerno hitrostjo. Kot prvo sem moral narediti kopijo originalne DOS kasete — to sem uporabljal za nadaljnje delo. Računalnik je prirejen za delo v različnih jezikih: francoščini, nemščini, italijanščini, španščini in angleščini.

Uporabnik ima na voljo tri različice basica: v ROM je vgrajen t.i. standardni basic, v spomin pa lahko naložimo še dva basica z diskete.

Standardni basic uporablja za shranjevanje podatkov in programov zgolj kasetnik in za resnejše delo ni uporaben, ker pač ne podpira dela z disketami. Druga verzija že uporablja diskete, razširjeni basic pa še dodatno vsebuje ukaze za grafiko in zvok. V Dosovem priročniku je shranjena tudi disketa z imenim Samples. Na njej so shranjeni programi za demonstracijo nekaterih programskih možnosti, naučimo pa se tudi rokovanja z disketami, klicanja programov...

Dovolj o začetnih vtisih, sledijo tehnični podatki:

Na sistemski plošči je Intelov 16-bitni (8088) mikroprocesor, s standardnimi 64 kb RAM pomnilnika, 40 kb ROM pomnilnika, pet vtičnic za razširitev (expansion slot) in napajanje. Na sprednji strani centralne procesne enote sta dve odprtini za diskete, na hrbtni strani pa so vsi priključki za periferne naprave in vtičnica za napajanje zaslona.

TIPKOVNICA

Na prvi pogled deluje dokaj komplicirano. Vendar je njena zasnova premišljena. Tu je 83 tipk. V sredi so običajne strojepisne tipke. Desno od njih je numerični del tastature, na levi pa je deset funkcijskih tipk, ki omogočajo izbiro najbolj pogostih ukazov ali izbiro v menuju. Če te ne zadostujejo, lahko dodelimo vsakemu znaku iz strojepisnega dela s pomočjo tipke ALT dodaten pomen. Npr. pri vpisovanju programa v basicu generiramo s pritiskom na tipki ALT in P ukaz PRINT. S tipkanjem lahko celo prehitevamo, saj ima tastatura svoj mikroprocesor.

ČRNOBELI ZASLON

Na zaslonu, ki ima približno 30 cm po diagonali, lahko znake prikažemo normalno, z večjo intenziteto, v negativu, utripajoče, podčrtano in celo nevidno — to je pomembno pri vpisovanju gesel. Zaslon omogoča prikazovanje 25 vrstic s po 80 znaki. Podobno kot tipkovnica je tudi zaslon ločen od centralne procesne enote, kar omogoča uporabniku optimalno razmestitev. Omembe vredno pri zaslonu je še to, da ima 4 kb t.i. zaslonskega pomnilnika, ki je ločen od spomina, ki je na voljo uporabniku.



IMB PC smo posneli v knjižnici Mednarodnega centra za upravljanje podjetij v družbeni lastnini

TISKALNIK

Ker so Epsonovi tiskalniki med najboljšimi, se IBM ni bilo težko odločiti. Prekril je napis MX-80 s svojim imenom in zadeva je bila opravljena. Hitrost pisanja je do 80 znakov v obeh smereh, znak pa je zapisan s pomočjo točk v 9 × 9 matriki. Natipka lahko 96 standardnih znakov, 64 grafičnih ter 66 posebnih. V vrstico lahko spravi do 132 znakov, ker uporablja različne vrste pisav. Sam sem se iz razlogov, ki sem jih že omenil, raje odločil za model FX-80.

DISKETNA ENOTA

V centralni procesni enoti je prostora za dve disketni enoti. Lahko si omislimo eno samo disketno enoto ter dvojno gostoto zapisa na eni strani diskete (160 kb), lahko pa tudi dve enoti z dvojno gostoto zapisa na obeh straneh diskete (2 × 320 kb). Diskete se vrte s hitrostjo 300 obratov/sek, čas pristopa s steze na stezo znaša 6 ms. Podatki se prenašajo s hitrostjo 20480 bytov na sekundo.

DODATNA STROJNA OPREMA

Pomnilnik lahko povečamo do največ 640 kb, poleg tega pa lahko dodamo več priključnih kartic, kot na primer za asinhroni prenos podatkov za računalniške igrice, za barvno grafiko itd.

SORODSTVO

IBM PC ni edini član IBM družine osebnih računalnikov. Še posebej so pomembni tisti bratje, ki imajo dvojno vlogo — lahko delajo samostojno ali kot terminal večjega računalnika. Dodatno pa omenjam še IBM PC/XT, ki ima v standardni verziji 128 kb RAM pomnilnika, 8 vtičnic za razširitev, disketno enoto s kapaciteto 360 kb ter še 10 Mb trdi disk, in IBM PC AT (Advanced Technology), ki ima Intelov mikroprocesor 80286, do 3 Mb delovnega pomnilnika, do 40 Mb na diskih, disketno enoto z 1,2 Mb in 8 vtičnic za razširitev. Sistem lahko dela kot eno- ali večuporabniški z možnostjo povezovanja v omrežje za prenos podatkov. Operacijski sistem je PC DOS 3.0.

PROGRAMSKA PODPORA

Operacijski sistemi so: DOS, UCSD p-System, OASIS-16, CP/M-86, MS-DOS, XENIX itd., programski jeziki so: basic, cobol, pascal, fortran in drugi, na voljo pa so tudi različni pomožni programi. Od uporabniških programov pa imamo preglednice (spreadsheet) (Visicalc itd.), program za obdelavo besedil (Wordstar itd.), programe za bazo podatkov (dBASE II itd.), za grafiko (Visitrend/Plot itd.), za komunikacije (PC-Talk III itd.), vzgojnoizobraževalne programe (Eliza in drugi), igre (Decathlon itd.). Za posebne poslovne namene pa npr. (Visicalc Business Forecasting Model itd.), za finančno poslovanje (MicroLEDGER, Least Cost Formulator itd.), za konstruiranje (Statics itd.)

Posebej so zanimivi integrirani programski produkti (Open Access, LOTUS 1—2—3 in drugi). Večina programske opreme na trgu je pisana za IBM PC, oziroma za operacijske sisteme, ki tečejo na njem. V mislih imam seveda poslovne programe in ne računalniške igre, ki so poglavje zase.

LITERATURA

Knjig, priročnikov ter revij je na zahodu ogromno. Omenim naj le dve reviji, ki vam bosta posredovali skoraj vse potrebne informacije o PC in okoli njega. Priporočam naslednji reviji:

PC World — naslov: PC World Subscription Department
P. O. Box 6700
Bergenfield, New Jersey
07621, USA

PC Welt — naslov: CW — Publikationen Verlagsgesellschaft mbH
Vertrieb — PC Welt
Postfach 40 04 29
8000 München 40
ZRN

ZAKLJUČEK

IBM PC je odličen osebni računalnik. Posnemajo ga v vsem računalniško razvitem svetu. Že nekaj firm je dalo na trg kar se da podobne računalnike, ki mu konkurirajo. Zato pa tudi IBM odgovarja na te poteze svojih konkurentov z izboljšavami in novimi modeli. Zadnja IBM poteza je prav PC AT.

Sergej Laurenčič

KDAJ IBM PC PRI NAS

Pogovor pri Intertrade, TOZD Zastopstvo IBM

Ob predstavitvi računalnika IBM PC smo se pogovarjali z Miranom Železnikom, direktorjem Intertrade, TOZD Zastopstvo IBM, in s Slavkom Klešnikom, vodjem projekta PC. Najprej smo poskušali osvetliti pomen in vlogo IBM PC v svetu in pri nas, potem pa širše oceniti položaj računalništva pri nas. Za BIT so spraševali Marjan Krisper, Jože Vilfan in Marjan Lacić, ki je tekst pripravil za objavo.



FOTO M. CIGLIČ

Slavko Klešnik

BIT: *Kakšna je vloga IBM PC po svetu in kako si predstavljate njegovo vlogo pri nas?*

ŽELEZNIK: IBM je bil dolgo znan le po proizvodnji velikih računalniških sistemov, kjer zavzema vodilno mesto v svetu. Leta 1981 je IBM ponudil tržišču osebni računalnik in v kratkem času prevzel vodilno vlogo tudi na trgu mikroračunalnikov, tako da letos pričakujemo že več kot milijon prodanih PC. IBM PC je vsestransko uporaben računalnik. Ker je lahek, ga lahko postavimo na delovno ali pisalno mizo, zato je uporaben tudi v drobnem gospodarstvu, trgovinah, šolah, društvih in podobno. S programsko opremo je moč enostavno delati, zato bi s pomočjo PC lahko omilili probleme delitve na tiste, ki se ukvarjajo s poslovnimi in tehničnimi problemi, in strokovnjaki v računskih centrih. Prednost mikroračunalnikov, kakršen je tudi IBM PC, je v tem, da lahko prodrejo v vsako poro delovne organizacije in postanejo tako nenadomestljivi, kot je sedaj pisalni stroj.

Za zdaj seveda še ne moremo govoriti o taki uporabi PC pri nas. Primerjave s tujino enostavno niso na mestu, saj stane PC pri nas skoraj dvajset mesečnih osebnih dohodkov, v tujini pa nekaj več kot enega. Pri nas bo PC gotovo namenjen le poslovni uporabi. Zastavljen je tako, da se bo lahko povezoval v sisteme z velikim IBM računalniki. Po analizi trga in interesentov je tudi pri nas veliko zanimanje za PC, ne nazadnje tudi pri zasebnikih, vendar nakup računalnikov pri nas še ni dobro urejen. V tujini npr. zasebnikom sredstva, porabljena za nakup poslovnega računalnika, odštejejo od davčne osnove, pri nas pa mora zasebnik ob nakupu računalnika plačati še poseben davek.

BIT: *In kako boste prodajali PC pri nas?*

KLEŠNIK: Naša najpomembnejša naloga je, doseči prodajo PC za dinarje. Sedaj stane s tiskalnikom in ekranom okoli 70 000 avstrijskih šilingov, k temu pa je treba prišteti še carinske in druge dajatve. Če se položaj v našem gospodarstvu v prihodnje ne bo slabšal, potem lahko že letos pričakujemo prodajo PC za dinarje in celotni stroški za nakup PC ne bi



Miran Železnik

Tabela modelov IBM PC

Model	PC jr	Portable	PC	PC XT	PC XT/370	3270 PC	3270 PC/G in GX	PC AT
CPE	8088	8088 opc8087	8088	8088 opc.8087	2 × 68032 1 × 8087	8088	8088 (dodatni 32-bitni procesor, v zaslonski enoti)	80286 opc. 80287
Delovni pomn. od — do kb	64—512	64—512	64—544	64—640 (kot osebni r.)	256—640 (kot osebni r.) 256—480 (kot 370)	256—640	512—640 (dodatno 128 kb za zaslon)	256 kb — 3 Mb
Vgrajeni zun. pomn. diskete, trdi diski (Winchester)	360 kb diskete	2 × 360 kb diskete	160—640 kb diskete	320 kb diskete 10 Mb trdi d.	320—640 kb diskete, 10 Mb trdi disk	360—720 diskete, 10 Mb trdi disk	360—720 kb diskete, 10 Mb trdi disk	2 × 1,2 Mb diskete, 2 × 20 Mb trdi disk
Dodatni zun. pomn. maksimalni	—	—	20 Mb trdi disk	20 Mb trdi disk	20 Mb	—	—	—
Zaslon	PC jr barvni	19" grafični monitor, integriran	PC zaslon	PC zaslon	PC zaslon 3278/3279 adapter	5272	14 ali 19" monitor, 720 × 512 ali 960 × 1000 točk	Vsi PC zasloni
Operacijski sistem	PC-DOS 2.1 CP/M-86	PC-DOS 2.1 CP/M-86	PC-DOS 211 CP/M-86	PC-DOS 2.1 CP/M-86	VM/CMS PC-DOS 2.0	PC-DOS 2.1	3270 PC program za grafiko, PC-DOS 2.1	PC-DOS 3.0 Xenix
Komunikacije	PC jr vgrajeni modem	BSC, SDLC, asinhroni, 3270 adapter/emulacija	3101, 3270, BSC, SDLC	3101, 3270 BSC, SDLC	3101 emulacija BSC, SDLC	3270 krmilni program	3270 PC program za grafiko	BSC, SLDC asinhroni prenos
V prodaji pri nas	ne	da	da	da	da	ne	ne	ne
Cena	600 dolarjev	51,515 A Sch[1]	57,284 A Sch[2] 1 mio din?	148,526 A Sch[3]	232,663 A Sch[4]	5000 dolarjev	G : 11 000 dolarjev GX : 16 000 dolarjev	4000 dolarjev

Intertrade dobavlja IBM PC prek predstavništva IBM v Avstriji, zato so cene v avstrijskih šilingih:

[1] Konfiguracija: 256 kb del. pomn., B monitor (9"), disketna enota.

[2] Konfiguracija: 64 kb del. pomn., 160 kb diskete, tiskalnik, ČB monitor. Predvidoma do konca leta naj bi Intertrade ta model prodajal tudi za dinarje za ca. 1 milijon dinarjev.

[3] Konfiguracija: 128 kb del. pomn., 360 kb diskete, 10 Mb trdi disk, tiskalnik, ČB ali B monitor.

[4] Konfiguracija: 640 kb del. pomn., 360 kb diskete, 10 Mb trdi disk, tiskalnik, B monitor.

Opomba redakcije: V tej številki smo predstavili model IBM PC, v naslednji pa bomo predstavili posebnosti ostalih modelov.

smeli preseči milijon dinarjev. Vendar je težava v tem, da še vedno ni rešeno vprašanje, ali so osebni računalniki blago široke potrošnje ali oprema. Trenutno veljajo kot oprema, zato je njihov uvoz zelo zapleten.

Pričakujemo tudi, da bomo lahko za nakup večjega števila PC lahko nudili do 30-odstotne popuste. Za šole in znanstvene institucije bomo skušali zagotoviti še boljše prodajne pogoje. Vsekakor bi bila dobrodošla organizirana družbena akcija, s katero bi šole in podobne institucije v sodelovanju s SISEOT opremili z recimo 500 PC, seveda po nižji ceni.

BIT: *Kakšno programsko opremo boste nudili za IBM PC?*

KLEŠNIK: Ob prodaji stroja nudimo vso spremno literaturo, tečaje in samoizobraževalne sisteme. Ponudili pa bomo tudi vso programsko opremo, ki je dostopna. Ker je uvožena, bodo uporabniki plačali še carino. Izbrali smo že programe, ki jih bomo prevedli in bodo tako uporabni tudi za tiste, ki ne znajo angleško. Skrbno smo tudi izbrali področja, za katera razvijamo svoje programe in pri tem sodelujejo strokovnjaki z različnih področij. Pri PC smo morali prilagoditi tudi kodni sistem za naše potrebe, saj je PC nastal v ZDA. V računalnik smo vgradili našo abecedo, tako da bo kupec lahko uporabljal npr. tudi dober program za obdelavo besedil.

Če se položaj v našem gospodarstvu v prihodnje ne bo slabšal, potem že letos lahko pričakujemo prodajo PC za dinarje.

BIT: *Preidimo na nekoliko širše področje. Kakšen je, po vašem mnenju, položaj računalniške industrije pri nas?*

ŽELEZNIK: Analiza položaja v svetu kaže, da je v računalniški industriji povsod preveč finalistov, premalo pa tovarn, ki izdelujejo sestavne dele za računalnike. Pri nas bi nujno morali začeti izdelovati računalniške komponente, vendar kaže, da po naši logiki nekaj pomenijo le celotni računalniki. IBM je na primer ponudil Iskri, da bi zanj izdelovala tipkovnice in napajalne naprave, vendar so v Iskri ponudbo odklonili.

V začetku je bilo izdelovanje računalniških komponent, posebej terminalov, »črn kruh« za proizvajalce. Večina je v 70. letih, v času ekonomskega napredka, raje uvažala, preimenovala, etiketirala in prodajala računalnike, kar počno še danes. Vendar so se časi spremenili, na tak način ni možen napredek naše računalniške industrije. Izdelovanje računalniških komponent bi bil tudi ekonomsko opravičen posel. V Intertradu imamo skupino 15 ljudi, ki iščejo možnosti proizvodnje delov za potrebe IBM, vendar je uspeh nesorazmeren vloženim naporom.

Računalniška industrija bi bila primerna posebej za Slovenijo, saj temelji na znanju in je usmerjena v izvoz. Pri nas imamo dovolj sposobnih kadrov, vendar premalo vlagamo v razvoj in prepočasi reagiramo na spremembe in ponudbe v svetu. V Avstriji, v Kindbergu, so, denimo, potrebovali le šest mesecev, da so postavili tovarno po ponudbi IBM. V hipu so lahko zaposlili 400 delavcev, ki letno proizvedejo do 200 000 napajalnih naprav. Pri nas smo potrebovali cela tri leta, da smo odklonili ponudbo IBM. Naše gospodarstvo je dokaj nesposobno odgovoriti na ponudbe, med drugim tudi zaradi neprimerne strukture. Imamo preveč velikih podjetij, ki se jim ne izplača izdelovati manjših serij, običajnih v proizvodnji računalnikov.

Sicer pa pri nas, kot kaže, velja neposredno sodelovanje in prodaja blaga večnacionalnim družbam kot sporno, čeprav so nosilke tehničnega razvoja. Zato naše blago kupujejo manjše firme in ga nato drago preprodajajo.

BIT: *Ali vendarle obstajajo možnosti, da bi izdelovali dele za PC tudi pri nas?*

ŽELEZNIK: V Iskri Telematiki v Kranju bomo pričeli izdelovati večslojna tiskana vezja po IBM tehnologiji, ki bodo morda uporabna tudi za PC. Monitor zagrebškega RIZ testiramo za PC, razmišljamo tudi o uporabi domače tipkovnice. Še naprej bomo sodelovali pri povezovanju Iskre Delte z IBM. V Iskri Delta namreč nameravajo še naprej razvijati računalnik Partner, za katerega bi radi uporabili PC osnovo, na katero bi potem dodali domače dele.

BIT: *Ali vas moti domača konkurenca?*

ŽELEZNIK: Nas konkurenca ne moti, prodaja IBM računalnikov poteka dobro, vzrokov za to je več. V letih smo si ustvarili dobro ime, predvsem zato, ker sodelujemo s strankami v vseh situacijah. Kupec dobi od IBM za svoj denar resnično kvaliteto, k dobri prodaji pa pripomorejo tudi dobra poslovnost in dober servis. Za kupce IBM računalnikov organiziramo tudi šolanje. Naša šola v Radovljici je edina, ki deluje že dalj časa. Tudi tujci se zanimajo za šolanje v Radovljici (podpisali smo pogodbo z Bolgarijo in nekaterimi arabskimi deželami, o kakovosti pa govori tudi podatek, da naši predavatelji pomagajo tudi IBM šoli v Londonu), zato smo se odločili za razširitev šole. Mislim, da bo, kljub večji konkurenci, na našem tržišču še dolgo časa dovolj prostora za različne proizvajalce računalnikov.

BIT: *Koliko starih IBM sistemov še dajete v najem pri nas?*

ŽELEZNIK: V Jugoslaviji je v najemu še 25 starih sistemov, ki pa jih najemniki lahko, kar se nas tiče, tudi takoj zamenjajo ali vrnejo. Sedaj mesečno dobimo okrog 600 000 dolarjev najemnine, največ pa smo pred leti iztržili 2,4 milijona dolarjev mesečne najemnine. Verjetno pa bomo morali sami odpovedati najemne pogodbe, saj »staro železo« ni več uporabno, pa tudi ne moremo več skrbeti za stare, odslužene računalniške sisteme. Razlog, da ti že skoraj muzejski sistemi še vedno tečejo, je preprosto v tem, da ZIS ne dovoli zamenjave za novo, cenejšo opremo.

Marjan Lacić

1. KAKŠNI MIKRORAČUNALNIKI PRI NAS?

V zadnjem času smo priča naglemu razvoju hišnega, osebnega in delovnega mikroračunalništva na Slovenskem. Večletni zaostanek za razvitim svetom želimo zmanjšati na čim manjšo mero v tako kratkem času, da prihaja tudi do hib, ki so lahko za bodoči razvoj škodljive. Iz velikega »navdušenja« in obveznega reševanja problematike ob izredno nizkih razpoložljivih sredstvih se zadovoljujemo z maršičem. Tako smo začeli uvažati najbolj skromni mikroračunalnik, ki v dinarje pretopljen ni niti poceni, ob tem pa imajo prednost predvsem masovne institucije, kot so šole, društva, ljudska tehnika itd. Mikroračunalniki Sinclair Z81, Spectrum in podobni (nadalje jim bomo rekli malčki) za svojo originalno ceno relativno veliko znajo, vendar ne toliko, da bi se naši odgovorni organi ob njem oddahnili in rekli: z uvozom 5000 malčkov smo rešili vse probleme individualne uporabe računalnika, ki jo zahteva mladi človek, delavec na delovnem mestu, krajan itd. Bistveno pri malčkih je, da lovijo nizko ceno z uporabniško usmerjenimi čipi oziroma visoko integracijo, kar v končni meri pomeni, da lahko dosežejo nizko ceno le v okviru procesiranja. Na tej osnovi odpade kakršnakoli resna periferija (samo npr. pisalnik je dražji od malčka), odpade kakršnakoli komunikacija, odpade kakršnokoli zunanje pomnjenje itd. Zadnje pomeni, da nam malček ne more predstaviti in nas naučiti vrste računalniških funkcij, ki so v »pravem« računalništvu temeljnega pomena. V okviru malčka se zato lahko igramo, se naučimo programirati, se izživimo v smislu enega jezika itd., onemogočeno pa je kakršnokoli ustvarjanje, ki na primer zahteva prenos delovne programske opreme nekaj 10 ali več instrukcij (pisanje knjige, pisanje programskih paketov, simulacija delovnega procesa itd.) na hiter način iz računalnika v okolico in narobe.

Če našo mladino usmerimo, recimo, samo na 5000 malčkov, bomo po enem letu ali nekaj letih dobil kritično maso mladih ljudi, ki bo imela primeren odnos do računalništva, primerno računalniško pismenost. Če pa malčki ne bodo mladim ljudem ponudili kaj več, bo izkupiček vsega prizadevanja zelo majhen. Naše gospodarstvo in družba bosta ob produktivnost, ki je pogojena z visokim informacijskim znanjem, ki leze že danes v vse pore dela in življenja.

Mikroračunalnike v tem času delimo v dve veliki veji. Prva je kasetno usmerjena in druga diskovno usmerjena. V okvir prve sodijo vsi malčki, ki se zadovoljujejo s cenenim medijem, kaseto, ki zmore v okviru prenosa podatkov od 300 do 1500 bitov/sek. V drugo vejo sodijo mikroračunalniki, ki imajo enega od štirih diskovnih pogonov in ustrezen operacijski sistem. Medij magnetni trak je v tem primeru zamenjan z gibko disketo oziroma trdim diskom (Winchester), običajno velikosti 8" ali $5\frac{1}{4}$", ali s prenosno hitrostjo (upoštevan je premik glave) 3000—20 000 bitov/sek. Zmogljivejši mikroračunalniki, ki imajo trdi disk, imajo normalno tudi gibko disketo, sicer pride do pomanjkljivosti v okviru dela in prepisovanja.

Domači proizvajalci so razvili najmanj deset mikroračunalnikov, ki v pretežni meri sodijo med malčke — torej nimajo vpeljanega ope-

OPERACIJSKI SISTEM CP/M IN NAŠE RAZMERE

Naša industrija pred pomembno odločitvijo

racijskega sistema. Na vseh teh bomo torej pridobivali znanja iz programiranja, ne pa iz ostalih računalniških prvin, ki jih vpelje šele operacijski sistem. Edini zgleden domač mikroračunalnik, ki nima kompleksa malčka, je pri nas Partner, Iskra Delta. Žal pa to ni malček, ko pomislimo na njegovo ceno, rok dobave, razpoložljivost programske opreme itd.

Zaradi velike vsestranske distance med malčki na eni strani in Partnerjem na drugi strani je vmesna izdelava domačega mikroračunalnika s cenenim operacijskim sistemom, ki bi bil čimbolj kompatibilen na eni strani z malčki in na drugi strani s Partnerjem oziroma podobnimi sistemi. V tem smislu smo razmišljali, ko smo na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani zastavili hišni/osebni mikroračunalnik DIALOG 20. Ta mikroračunalnik je v 1. fazi razvoja in proizvodnje kasetno usmerjen mikroračunalnik, v 2. fazi pa prehaja na operacijski sistem. Največja učinkovitost mikroračunalnika DIALOG 20 ni v kasetno usmerjeni verziji temveč verziji z operacijskim sistemom.

2. CP/M IN NJEGOVA VPELJAVA V MIKRORAČUNALNIŠKI SISTEM

CP/M je »trademark« kratica za operacijski sistem z imenom Control Program for Microprocesors, Digital Research. CP/M je danes osrednji mikroračunalniški, operacijski sistem. Imamo 8-bitno izpeljanko CP/M-80 in 16-bitno izpeljanko CP/M-86. Cilj vsakega sodobnega 8-bitnega mikroračunalnika, ki je diskovno usmerjen, je CP/M-80. Razmere pri 16-bitnih mikroračunalnikih so nekoliko drugačne, saj se na tem področju vedno bolj uveljavlja operacijski sistem UNIX (Bell Labs, AT&T), ki omogoča precejšnjo ustvarjalnost računalniških delavcev in informatikov. Mikroračunalniki hišnega, osebnega in delovnega tipa poznajo še vrsto drugih operacijskih sistemov (MS-DOS, TRS DOS, NEW DOS 80, L DOS, M DOS itd.), vendar jih v zadnjem času večinoma zamenjujejo s čim manjšimi spremembami s CP/M. S prehodom na ta operacijski sistem (verzije 1.0, 1.4, 1.41, 1.5, 1.51, 2.0, 2.2, 3.0) se izredno poveča fleksibilnost dela, število potrebnih programskih podpor za delo, sposobnost programskih podpor za delo itd. Manevrski prostor za pripravo potrebnega računalniškega delovnega mesta je tolikšen, da zadovolji tudi zahtevne izdelovalce, razvijalce in raziskovalce aplikacijske in sistemske programske opreme.

Pravzaprav je edini večji problem pri CP/M ta, da je še vedno tržno pomemben in tudi z licenco (licenčna številka) kontroliran programski sistem. Zadnje pomeni, da ga ne smemo instalirati v lasten sistem, če prej nismo regulirali ustreznih tržnih odnosov. Ugodnosti za proizvajalce računalniške opreme so sicer pomembne (10 000 končnih uporabniških licenc stane 60 000 $), vendar tudi v tem okviru obstaja vrsta težav. Prav zato so se začeli uveljavljati operacijski sistemi, ki so CP/M samo po zunanji podobi (»like CP/M«), medtem ko so vse rutine in sistemski postopki napisani nanovo. Firme, ki naj bi obvladale tržišče CP/M, zato pazijo, da končni in nekončni uporabniki tega operacijskega sistema ne dobijo niti na vpogled izvirnih programskih list, komentarjev, opisov osnovnih tabel, postopkov itd., čeprav te elemente uporabnik, če je plačal uporabnostne stroške, lahko implicitno učinkovito uporablja vsak trenutek.

V Laboratoriju za računalniške strukture in sisteme Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani smo se lotili izdelave operacijskega sistema s čimbolj popolno zunanjo podobo CP/M-80 za DIALOG 20. Predvidevamo samo dva diskovna pogona ($5\frac{1}{4}$", gibki disk) in visoko integracijo v krmilni elektroniki. S takim pristopom želimo priti do dovolj dobrega mikroračunalniškega sistema, ki bo tudi po sistemski programski opremi cenen za domačega uporabnika.



Računalniki postanejo zmogljivi in dosežejo profesionalno raven, ki daje možnost dela z datotekami in obvladovanje perifernih enot (zlasti zunanjih pomnilnikov), šele ko so opremljeni z diskovni operacijskimi sistemi, kot so CP/M, Unix, MS DOS in podobni

3. SISTEMSKE RAZSEŽNOSTI CP/M

CP/M je enouporabniški operacijski sistem, ki je bil razvit za mikroprocesor Intel 8080. Zaradi velike podobnosti med procesorjema Intel 8080 in Zilog 80 je brez težav vpeljiv tudi na mikroračunalnikih z osnovo Z 80. Zanimivost operacijskega sistema je v razširjenosti, kar pomeni zelo bogato programsko podporo.

Sam operacijski sistem je zgrajen tako, da je v veliki meri neodvisen od konfiguracije računalnika. Minimalni pogoji za instalacijo operacijskega sistema so:

- — potrebna je vsaj ena vhodno/izhodna enota na nivoju znaka (običajno terminal)
- — en gonilnik za gibki disk (lahko tudi trdi disk)
- — bralno/pisalni pomnilnik (RAM) se praviloma začenja pri naslovu OH ter se mora zvezno nadaljevati. Od velikosti pomnilnika je odvisna podverzija operacijskega sistema (npr. CP/M 64—64kb pomnilnika, CP/M 48—48kb pomnilnika itd.)
- — mikroprocesor mora biti 8080, 8085 ali Z 80. (Operacijski sistem je pisan v zbirniku za mikroprocesor 8080, ki je navzgor kompatibilen s procesorjem Z 80. Če je kakšen program napisan v zbirniku Z 80, je to posebej navedeno.)



Že nekaj časa se v Evropi v poslovni sferi uveljavlja računalnik Olivetti M20. Tovarna ponuja štiri diskovne operacijske sisteme, med njimi tudi CP/M-86. V naslednji številki bomo objavili prispevek našega sodelavca P. Irgoliča, ki ima izkušnje pri delu s tem sistemom

Operacijski sistem lahko po potrebah razširimo. Zgornje omejitve pri razširitvi sistema so:

— 16 fizičnih enot na nivoju znaka (CP/M 3.0). Pri starejših verzijah je to število manjše
— 16 diskovnih pogonov velikosti do 512 M zlogov
— 16 pomnilnih bank maksimalne velikosti 60kb (CP/M 3.0). Starejše verzije bank ne dopuščajo, tako imamo maksimalno velikost pomnilnika 64 kb.
— CP/M 3.0 dopušča tudi uporabo ure realnega časa.

Neodvisnost operacijskega sistema CP/M od značilnosti posameznega računalnika so dosegli z razdelitvijo operacijskega sistema v module* B DOS (basic disk operating system). B IOS (basic input output subrutines), CCP (console command processor).

Naloga modula B DOS je razdeljevanje prostora na disku po datotekah (file menagement) ter osnovne funkcije za delo z datotekami.

V modulu CCP se nahajajo programi, ki skrbijo za povezavo z uporabnikom. Ta modul nam obdeluje komandno vrstico ter izpisuje napake, ki so v tej vrstici. Ima tudi nekaj osnovnih vgrajenih funkcij.

Modul B IOS vsebuje podprograme, ki na najnižjem nivoju komunicirajo s perifernimi napravami. Tu se nahajajo programi za izpisovanje in branje konzole ter pomožnih enot, pisanje ter branje sektorjev z diska. Te programe običajno napiše proizvajalec računalnikov za točno določen računalnik.

4. DELOVNE ZNAČILNOSTI CP/M

CP/M je sorazmerno enostaven povsem diskovno usmerjen operacijski sistem. Če nimamo vsaj enega diskovnega pogona, izgubimo vso uporabnost operacijskega sistema.

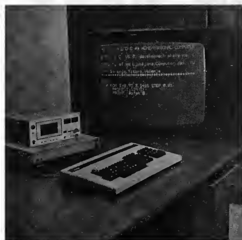
Uporabnikov del delovnega pomnilnika ima praviloma vedno naslovno področje, ki leži med sistemskimi parametri in modulom B DOS. To uporabniško področje TPA (transient program area) je večje pri velikem ali manjše pri manjšem delovnem pomnilniku.

Operacijski sistem CP/M je tako postavljen, da se v delovnem pomnilniku nahaja le najnujnejši del operacijskega sistema. To sta modula B DOS in B IOS. Modul CCP se po potrebi prebere z diska in ko poženemo uporabniški proram, se le-ta zbriše.

Modul CCP vsebuje branje in razpoznavanje ukazne vrstice ter nekaj vgrajenih ukazov. Vgrajeni ukazi so: REN, ERA, TYPE, DIR in SAVE. Pri CP/M 3.0 pa imamo naslednje vgrajene ukaze: REN, ERA, TYPE, DIR, DIRS in USER. Nekateri ukazi pa imajo pri CP/M 3.0 še modul, ki je zapisan na disku. Ta modul se po potrebi bere z diska in rabi za razširitev zmogljivosti vgrajene funkcije.

Če ukaz v ukazni vrstici ne ustreza vgrajeni funkciji, se poišče program z danim imenom ter se ga ob tem tudi požene. (Pri CP/M 3.0 je lahko tudi datoteka z ukazi.) Tako so vsi dodatni programi zapisani v datotekah. Na ta način se zmanjša velikost samega operacijskega sistema ter poveča področje pomnilnika TPA, ki je namenjen uporabniškim programom.

Pod operacijskim sistemom CP/M imamo vrsto pomagal tako v uporabniškem kot sistemskem smislu. S programom MOVE.COM lahko avtomatično razširjamo področje TPA, če uspemo predhodno aparaturno povečati pomnilnik. Tako npr. verzija CP/M 48 preide v podverzijo CP/M 64, če smo dodali delovni pomnilnik velikosti 16 k. Diskovne enote uporabniško obvladamo s programom STAT. COM. Ta program nam lahko ob vsaki priliki poda statistična stanja ene datoteke, vseh datotek na eni diskovni enoti, vseh datotek na vseh diskovnih enotah itd. Obvlada pa tudi fizičnost in logičnost vse periferije mikroračunalnika. S programom SETUP.COM ali splošno prek modula B IOS lahko programsko rekonfiguriramo mikroračunalniški sistem. Tako lahko zamenjamo velike in male diskovne pogone, vključimo terminal, spremenimo tip pisalnika itd. Za vse prenose datotek z diska na disk z diska na printer itd. (file management) poskrbi en sam program PIP.COM. Podporo v smislu zbirnega in strojnega nivoja dela tvorijo simbolični debager SID.COM (ZSID.COM za Z 80), asembler ASM.COM, dinamični debager DDT.COM itd. Pod CP/M imamo tudi učinkovite editorske programe univerzalnega tipa, tj. za tekst kot tudi pisanje programov.



Dialog 20

Če bi hoteli od naštetih in nenaštetih pomagal navesti vsaj nekaj osnovnih informacij, bi potrebovali celo številko revije BIT.

V našem okolju je potrebno paziti še na eno zvrst pomagal, kateri v tujini ne posvečajo večje pozornosti. Očitno je, da bo pri nas zaradi pomanjkanja sredstev veliko cenenih kasetno usmerjenih mikroračunalnikov in manj nekoliko dražjih diskovno usmerjenih mikroračunalniških sistemov. Prav zato je potrebna kompatibilnost med enim in drugim omenjenim tipom. Potrebni so torej programi za prenos programov iz kaset na diske in narobe ter programi za priključevanje kasetno usmerjenih mikroračunalnikov na diskovno usmerjene mikroračunalnike. Če bo imel domači operacijski sistem poleg sposobnosti CP/M tudi vsa ta pomagala, bomo lahko naše mikroračunalniško navdušenje spravili v red s strokovnim in za delo učinkovitim mikroračunalništvom.

Jernej Virant in Nikolaj Zimic

* V članku je vrsta kratic s področja CP/M, ki jih ne razlagamo. Bralec naj poseže po članklh A.P. Železnikar v Informatiki:

Uvod v CP/M (3/81)
CP/M programirni priročnik I (3/81)
Uvod v CP/M II (4—81)
Uvod v CP/M III (1/82)
Operacijski sistem CP/M PLUS (1/83)

PROGRAMIRANJE KOT ZNANOST IN ZABAVA

Pravila lepega programiranja — Bodočnost programiranja

Tudi pri nas (seveda z ustrezno zamudo) doživljamo pravi razcvet računalništva. Ta razvoj se kaže predvsem v spoznanju, da računalništvo ni velik bavbav, ki bo izpodrinil človeka z mesta najinteligentnejše stvaritve in povzročil brezposelnost. Računalniki so sprejeti kot izredno koristni pripomočki, ki omogočajo človeku, da z njimi opravi veliko koristnih opravil in poleg tega nudijo tudi veliko zabave. Veliki prodor hišnih računalnikov v temeljih premika našo miselnost in kulturo in s tem osvobaja človeško misel še nekaj spon tega sveta.

Seveda ta pojav pri nas zaostaja kakšnih pet do deset let glede na razviti zahod. To ni niti tako hudo, veliko huje je, da hkrati s tem uvajamo tudi miselnost izpred desetih let. Naše materialne možnosti niso take, da bi lahko tekmovali z najbolj razvitimi na tem področju, to pa ne pomeni, da moramo zaostajati tudi na miselnem področju. V računalništvu se zaostajanje kaže predvsem na področju strokovnosti. V tem članku bo poudarek na kvaliteti kodiranja.

Če je računalništvo še v svoji embrionalni fazi, saj je staro šele nekaj deset let, pa to še toliko bolj velja za programiranje. Tako v začetku kot danes je programiranje še vedno magična veščina, ki temelji na zasebnih izkušnjah posameznikov. Po drugi strani pa so se tekom let nabirale izkušnje največjih računalniških strokovnjakov svojega časa in v zadnjih letih prihajajo na dan kot samostojna knjižna dela. Druga znanstvena veja, ki je s svojimi rezultati pomembno vplivala na kodiranje, je umetna inteligenca. S snovanjem novih jezikov in drugačnimi načini pretvarjanja ideje v kodo je prišlo do novih spoznanj o uspešnem kodiranju tudi pri običajnih jezikih.

S prodorom hišnih računalnikov pri nas žal prodira tudi zaostalo programiranje na nestrukturiran način. Táko programiranje je toliko koristno, kot učenje plavanja v banji. Nikakor pa ne sme tak način programiranja preiti pregloboko v kri, saj se grdih navad zlepa ne bomo znebili. Kljub omejitvam programske in strojne opreme hišnih računalnikov (ki izgineva iz leta v leto) se moramo potruditi, da bi čimbolj sledili »pravemu« ali »dobremu« programiranju. Če so bili začetki programiranja obremenjeni s premajhnimi in premalo sposobnimi računalniki, pa so bili prav tako okrnjeni zaradi premajhnega znanja na tem področju. Medtem ko so se v tujini v zadnjih letih razmere precej razčistile, pri nas še vedno prevladuje začetniško surovo stanje divjega zahoda.

Resnici na ljubo je treba povedati, da so mnenja o tem deljena in da zgornje trditve niso sprejete v celotni računalniški sferi. Kljub temu pa večina vrhunskih računalniških strokovnjakov po svetu in tudi večji del industrije v pretežni meri stoji na tem stališču.

Med nami vlada splošno prepričanje, da »znaš programirati«, če si napisal nekaj programov. Resnica je daleč od tega. Celo med študenti, profesorji in vrhunskimi strokovnjaki v industriji boste le s težavo našli ljudi z zadovoljivim znanjem programiranja. Razlogov za to je več, predvsem pa nepoznavanje pravil dobrega programiranja.

V »starih dobrih časih« ni bilo sprejemnih izpitov na fakultetah. V »starih dobrih časih« je vsakdo z nekaj znanja programiranja veljal za programerja. V novi dobi programiranja prihajajo nove generacije programerjev. Njihova natančnost in preciznost je takšna, da generacije izpred nekaj let o tem lahko le sanjajo. Za njih je programiranje hkrati logično in metodološko opravilo, ki združuje inventivnost s strogo disciplino.

PRAVILA LEPEGA PROGRAMIRANJA

Obstaja množica pravil lepega programiranja. Tokrat si bomo ogledali le primer GOTO stavka.

Kodiranje z GOTO je pogosto znak slabe kulture programiranja nasploh. Poglejmo si naslednji primer v pascalu, ko na tri načine rešimo isto nalogo:

```
prvi način:
if a > b then goto 1;
c: = b − a; goto 2;
1:c= a − b;
2:
drugi način:
if a < b then c : = b − a
else c : = a − b;
tretji način:
c := abs (a − b);
```

Ta primer najbrž ne potrebuje posebnega komentarja. Pomaga nam le pokazati, zakaj je programiranje z GOTO pogosto nerodno in nejasno in obratno. Najhujši očitek GOTO konstruktu je ta, da ne omogoča graditi logično čistih programov, ampak zmedo skokov na množico adres, ki jih ljudje le težko naenkrat obdržijo v spominu.

Poglejmo si še mehurčno sortiranje (bubble sort), imenovano tudi sortiranje z menjavo, v basicu:

```
prvi način:
 10  i = 1
 20  if i = n then goto 130
 30  j = i + 1
 40  if j = n then goto 110
 50  if a(j)>a(i) then goto 90
 60  t=a(i)
 70  a(i)=a(j)
 80  a(j)=t
 90  j = j + 1
100  goto 40
110  i = i + 1
120  goto 20
130
drugi način:
10  for i = 1 to n-1 do
20  for j = i+1 to n
30  if  a(j)<a(i)  then  t=a(i):a(i)=a(j):
    a(j)=t
40  next j,i
```

Ta primer je bil izbran za nauk samoukom, ki programirajo v basicu, saj naj bi pokazal prednosti strukturiranih verzij basica pred osnovnimi. Obstaja množica kvalitetnih modernih basicov s skoraj isto ceno kot starejše in preprostejše verzije. Staro vino ni isto kot starodavno programiranje!

BODOČNOST PROGRAMIRANJA

Če pogledamo zgodovino računalništva, se izkaže, da je programiranje stalno napredovalo in se čedalje bolj približevalo ljudem. Prvi



Nepostopkovni jeziki, kakršna sta logo in prolog, odpirajo nove dimenzije v programiranju. Sinclair se je potrudil in ju priredil tudi za ZX Spectrum.

začetki so bili v strojni kodi, nato so se pojavili zbirni jeziki, pred kakšnimi dvajsetimi leti so se začeli pojavljati višjenivojski jeziki tipa fortran ali basic. Zadnjih 10 let se poleg novejših postopkovnih jezikov tipa pascal ali ada pojavljajo in uveljavljajo nepostopkovni jeziki tipa lisp ali prolog.

Herarhija programskih jezikov:

nepostopkovni
postopkovni
zbirni
strojni



Mnogo študij in projektov nakazuje, da gre razvoj v to smer. Omenimo računalnike 5. generacije, ki temeljijo na nepostopkovnih jezikih (Evropa in Japonska prolog, Amerika lisp), tako da je njihova strojna oprema prilagojena tem jezikom. Ti projekti so močno finančno podprti — še posebej, odkar so Japonci in Američani začeli intenziven boj za prevlado na področju računalništva.

Nepostopkovni jeziki naj bi bili izmed vseh skupin programskih jezikov najbolj prilagojeni človeškemu načinu razmišljanja, tako da bi bili ljudje v čim manjši meri prisiljeni svoj način razmišljanja in podajanja postopka rešitve prilagoditi programskemu jeziku. Na nekaterih področjih je ta prednost očitna. Poglejmo primer podajanja družinskih relacij in denimo, da hočemo napisati, da je Albert oče Jureta, Jure oče Majde in Janeza, definirajmo pa še lastnost (relacijo) »ded«:

oce(albert, jure).
oce(jure,majda).
oce(jure,janez).
ded(X,Y) :— oce(X,Z), oce(Z,Y).

Zadnji stavek je logična povezava dveh izjav: X je ded Y-a, če je X oče Z-ja in je Z oče Y-a.

(Opomba: konstante v prologu pišemo z malo začetnico, spremenljivke pa z veliko. Spremenljivke so lokalne vsakemu stavku, torej dve enaki spremenljivki v dveh različnih stavkih nimata direktne povezave.)

Na vprašanje: »ali obstaja ded in kako se imenuje«:

ded (U,V).

bo prolog odgovoril:

ded(albert,majda)

in če bomo vpisali »;«, bomo s tem zahtevali, da prolog poišče še kakšno možnost in prolog bo odgovoril:

ded(albert,janez)

in če bomo še enkrat vpisali »;«, bo prolog odgovoril z »NO«, ker ni nobene možnosti več. Že pri tem skrajnje preprostem primeru je razvidno, da smo samo podali logične relacije in podatke, nismo pa podali postopka rešitve. Rešitev je poiskal prolog sam.

Na tem primeru smo videli prednosti izražanja v prologu: kratka, enostavna koda, zelo naravno izražanje.

Danes je velika večina aplikacij narejena v proceduralnih jezikih in le peščica v neproceduralnih. Slednji se bodo morali še izpopolniti, da bodo zares prevzeli mesto, ki se jim obeta.

Po drugi strani pa prodirajo programski paketi, ki so namenjeni tudi uporabnikom, ki ne znajo programirati. Taki paketi, recimo tipa VisiCalc, znajo oblikovati ekrane ali omogočajo delo s finančnimi tabelami, tj. preglednicami (spread sheet) ter tako omogočajo velik del enostavnega poslovanja.

Podobne smernice razvoja vidimo tudi v programiranju. Vse več je poudarka na snovanju orodij, ki omogočajo enostavne aplikacije na določenem področju ne z direktnim kodiranjem, ampak na višjem nivoju. Denimo, namesto da bi vsakič pisali program za preračunavanje plač, rajši napišemo program, ki omogoča, da z malo truda vpišemo specifične podatke za določenega naročnika, ta program pa zgenerira specifičen program za preračunavanje plač.

Po drugi poti grejo raziskave avtomatskega programiranja, kjer naj bi program znal po uporabnikovih napotkih generirati kodo na kateremkoli področju. Zaenkrat pa je to še pretrd oreh in ostaja bolj v raziskovalnih vodah.

Matjaž Gams

* Članek je povzet iz obsežnejšega dela v nastajanju z naslovom »Načela lepega programiranja«.

Opomba: Institut Jožef Stefan namerava še letos začeti posebni tečaj jezika umetne inteligence prologa skupaj z izbranimi poglavji iz umetne inteligence. Naš sodelavec Matjaž Gams pa bo za revijo Bit poročal o svojih izkušnjah z microprologom, to je variantno prologa za ZX Spectrum.

• PROGRAMIRAMO • P

V prejšnjih številkah smo govorili o tem, kako naj se lotimo programiranja in spoznali ukaze, ki jih potrebujemo pri pisanju in izvajanju programov. To so bili ukazi RUN, LOAD, SAVE in LIST. Imenujemo jih sistemski ukazi in niso sestavni del nobenega programskega jezika. Sedaj si bomo podrobneje ogledali programski jezik basic in razložili pomen njegovih ukazov ter njihovo uporabo.

Že ime BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code, slovensko bi rekli večnamenski simbolični ukazni kod za začetnike) pove, da je to zelo enostaven jezik. Vsebuje le nekaj več kot 10 ukazov, s katerimi lahko pišemo tudi zelo zahtevne programe. Oglejmo si nekaj teh ukazov.

V prvi številki smo imeli zelo enostaven program. Računalniku smo ukazali, naj izpiše ustrezno besedilo. To smo dosegli z ukazom PRINT, ki pomeni »piši«. Spomnimo se, da se vsak stavek v basicu začenja s številko. Za številko v našem primeru sledi ukaz PRINT in nato želeno besedilo.

10	PRINT	»Dober dan«
št.	ukaz	besedilo ukaza

Če sedaj isti stavek napišemo v obliki

10 print »Dober dan«

se bo računalnik pritožil in nas opozoril na napako. Napaka je v tem, da smo ukaz napisali z majhnimi črkami. Zapomnimo si: v basicu se vsi ukazi pišejo z velikimi črkami.

Zastavimo si sedaj novo nalogo! Računalnik naj nam izračuna kvadrate števil od 1 do 10. Naloga je zelo enostavna in jasna. Vseeno pa moramo premisliti, kako bomo to sprogramirali.

Zapišimo algoritem (opis, kako naj se določena naloga izvaja) kar v slovenščini:

1. Začnimo s številko 1 i=1
2. Izračunaj $i^2 = i * i$
3. Izpiši i^2
4. Povečajmo i=i+1
5. Dokler je i<m10 skoči na korak 2
6. Ustavi se

Slika 1. Algoritem programa

Zapišimo ta navodila v basicu. Program naj bi nam izračunal kvadrate poljubnih števil, mi pa ga bomo najprej preizkusili s števili od 1 do 10. To pomeni, da bomo pisali v programu ime namesto številke, ki jo želimo kvadrirati. Prvi stavek zapišemo takole:

10 LET i=1

i je ime števila, ki ga kvadriramo. Z ukazom LET, ki pomeni »bodi«, priredimo imenu i prvo število. Vemo, da bo i imel v programu vrednosti od 1 do 10, torej se bo vrednost

PRVI KORAKI

Ukazi v basicu — primer programa »Koledarček«

imena i spreminjala. Zato se i-ju reče spremenljivka. Na splošno velja, da spremenljivkam dajemo imena, kot so na primer a, b, c, x, y... Sedaj zapišemo koraka 2 in 3 skupaj:

```
20 PRINT i * i
```

Ta stavek pomeni: izpiši kvadrat števila i. Korak 4:

```
30 LET i=i+1
```

Stevek pomeni: povečaj vrednost spremenljivke i za 1 in novo število shrani pod imenom i. Korak 5 je:

```
40 IF i < 10 THEN GO TO 20
```

Ukaz pomeni: če je (IF) i manjši od 10, potem (THEN) pojdi ali skoči (GO TO) na ukaz številka 20. Ukaz IF THEN (če potem) uporabljamo za krmiljenje poteka programa. Če je neki pogoj izpolnjen (v našem primeru 1<10), se izvede stavek v nadaljevanju vrstice, če pa ni, program nadaljuje delo s tavkom v naslednji vrstici. V našem primeru velja, dokler bo i<10, se bo program vračal na ukaz s številko 20 in ko bo i=10, bo program prešel na ukaz 50. Ukaz s številko 50 je PRINT »Konec«.

Ukaz GO TO n pomeni, skoči na ukaz s številko »n« in je krmilni ukaz; predstavlja brezpogojni skok. Čim računalnik v programu naleti na ta ukaz, skoči na ukaz s številko »n« in od tam naprej nadaljuje z izvajanjem. Oglejmo si program v celoti

```
10 LET i=1
20 PRINT i, i*i
30 LET i = 1 + 1
40 IF i<10 THEN GO TO 20
50 PRINT »Konec«
```

Izvajanje programa poženemo z ukazom RUN, ki ga že poznamo.

Oglejmo si ponovno algoritem na sliki 1. Vidimo, da imamo med korakoma 2 in 5 zanko, v kateri se ponavlja ista operacija, vendar za različna števila. V basicu je tudi ukaz, s katerim zapišemo zanko: FOR NEXT. S tem ukazom lahko naš algoritem zapišemo krajše:

```
10 FOR i = 1 TO 10
20 PRINT i * i
30 NEXT i
```

To pomeni, da za i=1 do 10 ponavljaj ukaz pod številko 20 in pri NEXT i avtomatično povečaj za 1. Zapomnimo si, da se vse, kar se nahaja med ukazoma FOR in NEXT, ponavlja toliko časa, dokler se i ne izteče do svoje končne vrednosti.

Preverimo naš program, če dela tudi za druga števila. To lahko storimo, če popravimo ukaza s številkama 10 in 40. V teh ukazih smo zapisali začetno in končno vrednost spremenljivke i. Če popravimo program in zapišemo nove vrednosti te spremenljivke, bo program ponovno delal samo za določena števila. Zato

```
SEPTEMBER 1984

NE PO TO SR CE PE SO
                   1
 2  3  4  5  6  7  8
 9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22
23 24 25 26 27 28 29
30
```

bomo program zapisali bolj splošno. Program naj bi delal s poljubnimi števili, ki jih prav tako predstavimo s spremenljivkami. Tako označimo s spremenljivko »sp« spodnjo mejo in s spremenljivko »zg« zgornjo mejo. V program dodamo stavke, s katerimi bomo mejama podali začetni vrednosti. To storimo z ukazom INPUT na začetku programa, ki pomeni: vnesi vrednost za določeno spremenljivko. Pri izvajanju programa se INPUT pojavi z vprašajem. Da bi uporabnik vedel, kaj mora vtipkati, izpišemo še komentar.

```
10 PRINT »Vtipkaj spodnjo mejo«
20 INPUT sp
30 PRINT »Vtipkaj zgornjo mejo«
40 INPUT zg
50 LET i=sp
60 PRINT i, i*i
70 LET i=i+1
80 IF i<zg THEN GO TO 60
90 PRINT »Konec«
```

S stavki od 10 do 40 omogočamo vnos poljubnih mej. Od stavka 50 naprej je program enak kot prej, samo da smo konkretne vrednosti i zamenjali z imeni »sp« (spodnja meja) in v stavku 80 smo namesto števila 10 napisali »zg« (zgornja meja). Tako napisan program lahko sedaj preizkusimo za poljubne vrednosti in bo pravilno delal, seveda, če smo ga pravilno vtipkali.

Sedaj na hitro ponovimo. Vzeli smo ukaze PRINT, LET, INPUT, IF, THEN, FOR NEXT in GO TO. Preostane nam še nekaj ukazov, da bomo popolnoma obvladali basic.

Kot vedno, sledi še majhen program. V programu so uporabljeni vsi dosedaj omenjeni ukazi, skupaj z ukazi READ, DATA in REM. Najprej pojasnimo še njihov pomen. Ukaz READ pomeni: beri nekaj, kar je napisano. To, kar mora program prebrati, je zapisano z DATA stavkom. READ in DATA uporabljamo v primerih, ko imajo določene spremenljivke v programu vedno isto, že vnaprej znano, vrednost. Ukaz REM pomeni REMARK — opomba. Pri izvajanju programa stavke z ukazom REM računalnik preskoči (jih ne izvaja). Z REM ukazom lahko napišemo karkšnokoli opombo — komentar, ki bo nam ali drugim uporabnikom programa olajšal njegovo prepoznavanje in sestavo. Besedilo z REM ukazom lahko preberemo samo pri listanju programa (z ukazom LIST).

S programom na sliki si lahko izpišete koledarček za poljuben mesec poljubnega leta. Upam, da lahko že s sedanjim poznavanjem basica in s pomočjo komentarjev (ki se začenjajo z ukazom REM) sami ugotovite, kako in kaj program dela.

Tatjana Zrimec

```
  10 REM KOLEDARCEK
  20 DATA "JANUAR","FEBRUAR","MA
REC","APRIL","MAJ","JUNIJ","JULI
J","AVGUST","SEPTEMBER","OKTOBER
","NOVEMBER","DECEMBER"
  30 PRINT "PROGRAM KOLEDARCEK B
O IZPISAL   KOLEDAR ZA PODANO LE
TO IN MESEC"
  40 REM VPIS PODATKOV
  50 INPUT "VPISI LETO ?";l
  60 INPUT "VPISI MESEC ?";m
  70 REM PRIREDIMO IME MESECU m
  80 FOR a=1 TO m
  90 READ a$
 100 NEXT a
 110 REM IZRACUN DNI V MESECU
 120 LET dp=(m=4 OR m=6 OR m=9 O
R m=11)
 130 LET df=3*(m=2)
 140 LET pl=(m=2 AND l=INT (l/4)
*4)
 150 LET d=31-dp-df+pl
 160 REM IZPIS GLAVE KOLEDARJA
 165 CLS
 170 PRINT AT 1,(32-LEN a$-5)/2;
a$;"  ";l
 180 PRINT AT 4,6;"NE PO TO SR C
E PE SO"
 190 REM PORAZDELITEV DNEVOV V M
ESECU
 200 IF m<3 THEN LET m=m+12: LET
 l=l-1
 210 LET dn=l+INT (l/4)+INT (l/4
00)-INT (l/100)+3*m+2-INT ((2*m+
1)/5)
 220 LET dn=dn-INT (dn/7)*7
 230 LET x=7
 240 REM IZPIS TEDNOV
 250 FOR n=1 TO d
 260 PRINT AT x,dn*3+6+(n<10);n
 270 LET dn=dn+1
 280 IF dn=7 THEN LET x=x+2: LET
 dn=0
 290 NEXT n
 300 REM KONEC
```

Rešitev naloge, ki smo jo zadali v prejšnji številki

Ker za zamenjavo vrednosti dveh spremenljivk potrebujemo tretjo spremenljivko »Z«, moramo to najprej ničiti, zatem vanjo preslikamo »X«, tako da tega zmanjšujemo (DECR) do nič, istočasno pa »Z« povečujemo (INCR). Po istem postopku nato preslikamo »Y« v »X« in končno še vrednost prvotnega »X«, ki je v pomožni lokaciji »Z«, preslikamo v »Y«. Vrstice, ki začenjajo z zvezdico so, komentarske vrstice.

```
* ničimo pomožno lokacijo Z
N1  BRZE  Z,N2
    DECR  Z
    BR    N1
*   X v Z
N2  BRZE  X,N3
    DECR  X
    INCR  Z
    BR    N2
*   Y v X
N3  BRZE  Y,N4
    DECR  Y
    INCR  X
    BR    N3
*   Z v Y
N4  BRZE  Z,N5
    DECR  Z
    INCR  Y
    BR    N4
*   konec naloge
N5  ..........
```

Roman Dorn

SLOVARČ

TELEMATSKE STORITVE

V 1. številki BIT je prispevek o telematiki prikazal, kako v zadnjem času prihaja do združevanja telekomunikacijske in računalniške tehnologije v enotno (telematsko) tehnologijo. Za ta razvoj je značilen nastanek posebnih telematskih storitev, ki postajajo javni servis, kot sta npr. telefon in telegraf, vendar z večjimi možnostmi. Pomenijo prehod v informacijsko družbo, v kateri bo omogočen množičen dostop do informacij ter njihova izmenjava.

Teleteks je elektronska pošta, ki bo postopno zamenjala klasično pošto, tj. pošiljanje pisem. Potrebujemo poseben terminal, ki je priključen na telefonsko linijo. Ima zaslon, tipkovnico in tiskalnik. Pismo, ki ga želimo poslati, vtipkamo, sistem nam nato omogoča še poljubno urejanje besedila, odpravljanje napak in podobno, nato pa pismo z ukazom pošljemo naslovniku, ki mora imeti podoben terminal. Takšni terminali so standardizirani, praviloma jih ponujajo pošte, vendar lahko funkcijo takšnega terminala opravlja tudi hišni računalnik z ustrezno programsko opremo in ustreznim priključkom na telefon.

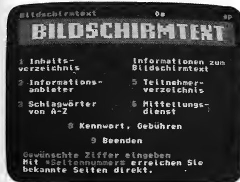
Videoteks. Ta servis omogoča dostop do podatkov z najrazličnejših področij, zbranih v posebnih centrih. Za dostop do podatkov potrebujemo televizor, telefonski priključek in posebno napravo, s katero povežemo telefon in televizor, in še krmilno napravo, s katero komuniciramo s sistemom. Informacije v bazi podatkov so organizirane in dostopne po straneh. Izbiramo jih prek menujev, tj. s kazalom z vsebino baze podatkov, ki se pojavi na televizorju. Zaželeno vsebino izbiramo s pritiskom na gumb krmilne naprave. Razen dostopa do podatkov videoteks omogoča tudi povratno komunikacijo, tako npr. lahko naročimo blago, plačamo račun in podobno. Prvi so videoteks vpeljali v Veliki Britaniji, kjer je močno razširjen in deluje pod imenom Prestel. Najpogostejše vsebine v bazah podatkov so: meteorološki podatki, dnevne novice, vozni redi, katalogi blagovnic, seznam prireditev, računalniški programi, tečajne liste, statistični podatki itd.

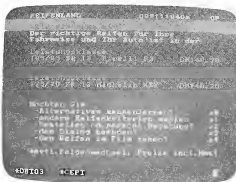
Teletekst je zelo podobna storitev kot videoteks, le da nismo priključeni na telefon, temveč sprejemamo televizijski signal, ki razen običajnih televizijskih programov nosi tudi posebne informacije v obliki strani, ki jih izbiramo s krmilno napravo. Televizor mora biti opremljen s posebno teletekst napravo. Za razliko od videoteksa pri teletekstu ni možen dialog z bazo podatkov. TV Ljubljana oddaja teletekst že nekaj mesecev.

Telefaks ali **faksimile.** Za razliko od teleteksta gre pri tem servisu za prenos faksimilov oziroma kopij originalnih dokumentov. Naprava, ki se imenuje tudi telekopirnik, je podobna običajnemu kopirnemu stroju in vanjo vlagamo dokumente, pisma, slike, diagrame itd., ki jih želimo prenašati. Podobna naprava prejemniku naredi verno kopijo našega originala.

Telekonferenca je servis, ki omogoča neosebno komunikacijo in sestanke oziroma konference na daljavo. Vsak udeleženec takšnega sestanka mora imeti posebno kamero, mikrofon in televizijski zaslon, na katerem lahko vidi posamezne udeležence ali vse hkrati, odvisno od sistema. Za povezavo rabi telefonsko omrežje.

EK RAČUNALNIŠKIH POJMOV





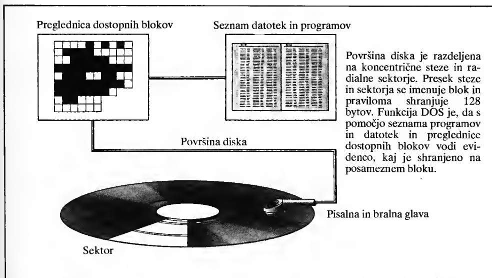
Dve strani nemškega videoteks sistema Bildschirmtext

V večini evropskih državah te storitve nudi PTT, v ZDA pa za posamezne storitve skrbijo posebne družbe. Te storitve so predvidene tudi v našem javnem omrežju za prenos podatkov, ki bo začelo delovati v naslednjem letu.

Operacijski sistem

Operacijski sistem predstavlja zbirko programov, ki rabijo kot dopolnilo strojni opremi za povečanje njene uporabnosti, učinkovitosti in fleksibilnosti. Da bi bilo delo z računalnikom čim hitrejše, se jedro operacijskega sistema stalno nahaja v delovnem pomnilniku. Temeljne funkcije operacijskega sistema so: vlaganje, prevajanje, zbiranje, urejanje, popravljanje in testiranje programov in druga pomagala. Operacijski sistem poveča uporabnikove komunikacijske zmožnosti z računalnikom; uporabnik pri delu z računalnikom vtipkuje krmilne ukaze, ki so pravzaprav ukazi operacijskega sistema, in z njimi upravlja z računalnikom. Boljši operacijski sistemi imajo še več možnosti, npr. delo z menuji, okni na zaslonu itd.

Pri mikroračunalnikih se operacijski sistemi delijo v eno- in večuporabniške. Enouporabniški sistemi dopuščajo, da z računalnikom dela samo en uporabnik, večuporabniški pa dopuščajo priključitev več terminalov in istočasno delo več uporabnikov. Pri cenenih hišnih mikroračunalnikih programe shranjujemo na običajne kasete. Pri delu s kaseto mora uporabnik sam postaviti trak na mesto začetka programa oziroma mesto, kamor ga želimo zapisati. Pri večjem številu programov postane iskanje programov ali podatkov na kaseti zelo zamudno opravilo. Z uvedbo gibkih diskov (disket) se je povečalo število programov in podatkov, ki jih lahko hranimo, pa tudi hitrost dostopa do njih. Ker bi bilo iskanje želenega programa na disketi (to velja seveda tudi za disk) izredno zamudno, to funkcijo opravlja operacijski sistem. Operacijske sisteme, ki vsebujejo tudi to funkcijo, imenujemo **diskovni operacijski sistemi** (DOS, angl. Disc Operating System) in so na voljo tudi že za hišne mikroračunalnike. Operacijski sistem vodi evidenco o vsebini na disketi ali disku, in uporabnik lahko programe oziroma urejene podatke pokliče kar po imenu, jih poljubno preimenuje, briše, dodaja itd. Dobri operacijski sistemi so se ob prodoru mikroračunalnikov hitro uveljavili in v določenem smislu predstavljajo standard. Ker z njimi dela veliko programerjev, se hitro množi programska oprema, prilagojena posameznim operacijskim sistemom. Pri mikroračunalnikih so se najbolj uveljavili operacijski sistemi CP/M, Unix in MS DOS. Operacijski sistemi velikih računalnikov so mnogo kompleksnejši, predvsem omogočajo več načinov obdelave in še posebej delo z velikim številom uporabnikov hkrati, velikim številom podatkov oz. z bazami podatkov.



• VESTI • VESTI • VESTI • VESTI • VESTI • VESTI • VESTI • VESTI •

Anglija: Operacijski sistem za QL

Angleška firma Quest Automation naj bi izdelala novo verzijo operacijskega sistema CP/M-68K za Sinclairjev 32-bitni mikroračunalnik QL. Doslej so v QL vgrajevali lastni operacijski sistem QDOS, vendar je zanj napisanih zelo malo uporabniških programov, za CP/M pa je na izbiro veliko uporabniških programov.

Anglija: Žepni računalnik

Firma Psion, ki jo poznamo kot proizvajalko programov za Sinclair, je dala na trg žepni (pravi) računalnik. Razen funkcij, ki jih najdemo na običajnih kalkulatorjih, nam Psion Organiser omogoča shranjevanje in urejanje podatkov. Podatke, ki jih običajno vodimo v različnih beležkah, lahko spravimo na majhno kartico — pomnilnik s kapaciteto 8 ali 16 kb. Na eno 16 kb kartico lahko npr. spravimo 20 000 znakov, kar predstavlja 11 povsem napolnjenih tipkanih strani teksta. Kartica ohrani podatke tudi, ko jo iztaknemo. Razen praznih kartic Psion ponuja še več posebnih kartic, namenjenih poslovnežem, znanstvenikom in drugim. Na njih je že shranjeno osnovno znanje iz stroke (npr. formule) in programi z različnimi aplikacijami. Z enostavnim programskim jezikom pa lahko naredimo še svoje programe. Psion Organiser je mogoče povezati s standardnimi mikroračunalniki, tiskalniki, zasloni itd. Cene: računalnik z 8 kb kartico 100 funtov, »finančna«, »znanstvena« in »matematična« kartica po 30 funtov, prazna 16 kb kartica 20 funtov.



GRAFIKA NA ZX SPECTRUMU

Program, ki ga imate pred seboj, je napisan za računalnik ZX Spectrum. Prikazuje uporabo polarnih koordinat in prednosti le-teh pred kartezijevimi pravokotnimi koordinatami pri risanju krivulj.

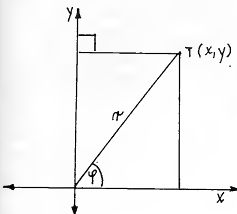
Če želimo narisati krožnico v pravokotnem koordinatnem sistemu se enačba kroga glasi $x^2 + y^2 = r^2$ (če je središče krožnice v izhodišču sistema) in iz tega sledi $x = \sqrt{r^2 - y^2}$. Vendar ta enačba ni najbolj primerna za programiranje. Preizkusite naslednji program:

```
10 FOR N = O TO 10
20 LET k = SQR (100—n*n)
30 PLOT n,k
40 PRINT n; »——«; k
50 NEXT n
```

```
  10 BORDER 0: INK 7: BRIGHT 1
PAPER 0: CLS
  20 OVER 1: REM 1
  30 PRINT #1;"slika 1"
  40 LET a=60
  50 FOR g=1 TO 2
  60 FOR n=0 TO 2*PI-PI/a STEP P
I/a
  70 LET l=80*COS n
  80 LET m=80*SIN n
  90 IF n>20*PI/(a) THEN PLOT 10
0,87: DRAW 80*COS (n-20*PI/(a)),
80*SIN (n-20*PI/a)
 100 PLOT 100,87
 110 DRAW l,m
 120 NEXT n
 130 NEXT g
 140 PRINT #1;"pritisni tipko"
 150 PAUSE 0
 160 CLS
 170 REM 2
 180 OVER 0
 190 PRINT #1;"slika 2"
 200 FOR a=40 TO 30 STEP 10
 210 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/50
 220 LET l=a*COS n
 230 LET m=a*SIN n
 240 PLOT 100,87
 250 DRAW l,m
 260 NEXT n
 270 NEXT a
 280 PRINT #1;"pritisni tipko"
 290 PAUSE 0
 300 CLS
 310 REM 3
 320 PRINT #1;"slika 3"
 330 LET r=87: LET a=2
 340 FOR n=0 TO 255 STEP a
 350 LET n1=n/2
 360 LET q=n/127*PI
 370 LET x=88+r*SIN (q+a/5)
 380 LET x1=88+r*SIN (1.6*q)
 390 PLOT n,x
 400 LET w=n1-n: LET v=x1-x
 410 DRAW w,v
 420 NEXT n
 430 PRINT #1;"pritisni tipko"
 440 PAUSE 0
 450 CLS
 460 REM 4
 470 PRINT #1;"slika 4"
 480 OVER 0
 490 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/180
 500 LET l=100+30*COS n
 510 LET m=87+30*SIN n
 520 LET k=50*COS n
 530 LET h=50*SIN n
 540 PLOT l,m
 550 DRAW h,k
 560 NEXT n
 570 PRINT #1;"pritisni tipko"
 580 PAUSE 0
 590 CLS
 600 REM 5
 610 PRINT #1;"slika 5"
 620 OVER 0
 630 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/100
 640 LET l=87+30*COS n
 650 LET m=100+30*SIN n
 660 LET k=50*COS n
 670 LET h=50*SIN n
 680 LET q=100+30*COS n
 690 LET r=87+30*SIN n
 700 PLOT m+q-100,l+r-87
 710 DRAW k,h
 720 NEXT n
 730 PRINT #1;"pritisni tipko"
 740 PAUSE 0
 750 CLS
 760 REM 6
 770 PRINT #1;"slika 6"
 780 OVER 1
 790 FOR n=0 TO 4*PI STEP PI/50
 800 LET l=100+30*COS n
 810 LET m=87+10*COS n
 820 LET k=50*COS n
 830 LET h=50*SIN n
 840 PLOT l+h,m+k
 850 DRAW -h,-k
 860 NEXT n
 870 PRINT #1;"pritisni tipko"
 880 PAUSE 0
 890 CLS
 900 REM 7
 910 PRINT #1;"slika 7"
 920 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/50
 930 LET l=100+15*COS n
 940 LET m=87+15*SIN n
 950 LET k=60*COS n
 960 LET h=60*SIN n
 970 PLOT l,m
 980 DRAW h,-k
 990 NEXT n
1000 PRINT #1;"pritisni tipko"
1010 PAUSE 0
1020 CLS
1030 REM 8
1040 PRINT #1;"slika 8"
1050 OVER 0
1060 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/50
1070 LET l=100+15*COS n
1080 LET m=87+15*SIN n
1090 LET k=40*COS n
1100 LET h=40*SIN n
1110 PLOT l+k,m+h
1120 DRAW h,k
1130 NEXT n
1140 PRINT #1;"pritisni tipko"
1150 PAUSE 0
1160 CLS
1170 REM 9
1180 PRINT #1;"slika 9"
1190 OVER 0
1200 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/70
1210 LET l=100+1*COS n
1220 LET m=87+1*SIN n
1230 LET k=60*COS n
1240 LET h=60*SIN n
1250 PLOT l+k,m
1260 DRAW -h,-k
1270 NEXT n
1280 PRINT #1;"pritisni tipko"
1290 PAUSE 0
1300 CLS
```

Ta program vam bo narisal četrtino krožnice (v prvem kvadrantu, a krožnica bo zelo slabo narisana).

Veliko lepšo sliko dobimo, če uporabimo polarne koordinate. Polarni koordinati točke T sta določeni s polarnim radijem (r) in polarnim kotom φ. Povezavo dobimo na sledeči način:



$\cos \varphi = \frac{x}{r}$

$\sin \varphi = \frac{y}{r}$

in iz tega sledi:

$x = r \cos \varphi$

$y = r \sin \varphi$

Tako lahko sedaj napišemo program za lepšo krožnico.

```
1 LET a = 80
10 FOR n = O TO 2*PI STEP PI/a
20 LET 1 = 30* SIN n
30 LET k = 30* COS n
40 PLOT 100 + k, 80 + 1
50 NEXT n
```

Ta program bo narisal krožnico s središčem S (100, 80) in radijem 30. V vrstici.1 pa lahko spreminjate konstanto a; čim večji je a, tem lepše je krog narisan, a tudi dlje ga računalnik riše. Če vrstico 40 spremenite v

```
40 PLOT 100 + 1, 80 +k
```

pa vam bo računalnik risal krožnico v drugo smer.







Sedaj pa h glavnemu programu. Sestavljen je iz devetih neodvisnih delov in vsak del nariše eno sliko.

V sliki 1 računalnik iz središča kroga (100, 87) riše črte do krožnice in jih potem briše, če je črt več kot dvajset; v sliki 2 riše črte do različnih krožnic. Polmer krožnice zlahka spreminjate z vrednostjo spremenljivke a. V sliki 3 riše premico od ene sinusoide do druge. To se lahko prepričate, če spremenite vrstico 410 v

```
410 PLOT w + 1n, v +x
```

V slikah 4 do 9 središče ni v določeni točki, ampak potuje po krivulji.

Z različnimi vrednostmi parametrov dobimo različne slike, kar lahko tudi samo preizkusite.

Vito Antešič

SPECTRUMOVE SKRIVNOSTI

Večina srečnežev, ki se dokoplje do hišnega računalnika, se začne na njem navdušeno igrati raznorazne igrice. To je seveda veliko bolj zanimivo, za začetnika pa še veliko bolj preprosto kakor pa pisanje programov. Vendar pa jih večina kmalu ugotovi, da so si igrice podobne, da to le ni tako zanimivo in da ima računalnik več tipk kakor le tiste za premikanje in streljanje. Tako začno raziskovati in pisati programe.

Ponavadi se pojavi želja, da bi pogledali, kako so napisani drugi programi. Toda na žalost je večina programov zaščitena in dostop do listinga ni tako preprost. Če je program napisan v basicu in sam sebe požene, lahko uporabimo ukaz »MERGE« in si ogledamo program. Toda namen tega članka ni v tem, da bi izdali skrivnosti ustavljanja programov.

Na Spectrumu obstaja dosti sistemskih spremenljivk, katerih spreminjanje privede včasih do neumnosti, včasih pa se pojavijo prav zanimive stvari.

Tako vrednost na lokaciji 23609 določa višino »klika«, ki ga Spectrum da od sebe vsakič, ko pritisnemo kako komandno tipko. Z ukazom

```
POKE 23609, n
```

lahko poljubno spreminjamo višino (n mora biti v mejah od 0 do 255).

Drugi dve zanimivi lokaciji pa določata čas, ki je potreben, da pride do samoponovitve (autorepeat).

Tako poizkusite:

```
POKE 23561, 1: POKE 23562, 1
```

(23561 je za prvo, 23562 pa za vse naslednje ponovitve)

Na lokaciji 23659 pa se nahaja število vrstic v spodnjem delu ekrana. Z ukazom

```
POKE 23679, 1
```

pa dobimo navpične črte po celem ekranu. Pri nekaterih izpisih bi nam prišlo prav, da računalnik ne sprašuje, če lahko piše naprej, ko je ekran že poln. To zlahka dosežemo u zkazom

```
POKE 23692, 255
```

ki ga damo v zanko za izpis. Primer je program »1«.

Marsikdo se je verjetno vprašal, kako v nekaterih programih obstaja vrstica 0, ki se izvaja, a nam ni dosegljiva.

Preizkusite ukaz

```
POKE 23756, n
```

(n mora biti v mejah od 0 do 255).

S tem ukazom dobi prva vrstic v programu številko n. Tako je možno pisati programe, kjer imajo vse vrstice isto številko, kjer so številke razmetane, ali pa so urejene v padajoče zaporedje. Morate pa biti pazljivi, saj ta ukaz spremeni le številko prve vrstice. Tako program »2« odtipkamo v naslednjem zaporedju

```
14 NEXT n
1 PRINT »&«
POKE 23756, 14
1 FOR n = 1 TO 10
POKE 23756, 14
itd.
```

Podobno odtipkamo tudi program »3«.

Vsak programer ve, kakšen je učinek komand NEW in RANDOMISE USR 0 ter kakšen je njun zunanji izgled (na ekranu). To lahko simuliramo s programom »4«. Vrstice 1, 2, 3, 4 in 5 dajo črni in nato po eni sekundi beli ekran, vrstica 6 pa poskrbi za izpis »Sinclair Research Ltd«. Če spremenimo vrstico 6, kot je v programu »5«, je učinek malce drugačen...

Sedaj pa še nekaj besed o zaščiti. Ko boste napisali program, ga boste mogoče želeli zaščititi pred radovednimi pogledi. To boste najlažje in najbolj preprosto dosegli s programom »6«. V prvo vrstico svojega programa odtipkajte vrstico 1 ter z ukazom v vrstici 2 izključite tastaturo; sedaj se po pritisku na BREAK računalniku »zacikla«. Če to naredite v FOR-NEXT zanki, se bo to lepo videlo. Za ponovno vključitev tastature skrbi ukaz v vrstici 6. Vstavljanje pa najlepše realizirate z ukazom v vrstici 7. Tu je nemogoče zbrisati »« in odtipkati STOP, a ker nobena zaščita ni popolna, lahko STOP simulirate s kombinacijo CAPS SHIFT in 6. Opisana zaščita ni popolna, je pa kljub temu kar dobra. »Popolnost« zaščite velja namreč le toliko časa, dokler se sistem zaščite ne odkrije. To pa se prej ali slej zgodi in na vaših ramah je, da poiščete novo »popolno« zaščito. Ne pozabite pa po končanem vstavljanju podatkov ali česa drugega zopet izključiti tastaturo.

Pa veliko sreče pri programiranju. Če pa vam program ne deluje tako, kot ste si želeli, si tega ne ženite preveč k srcu. Znano je namreč, da je programer človek, ki večino časa porabi za iskanje svojih napakh.

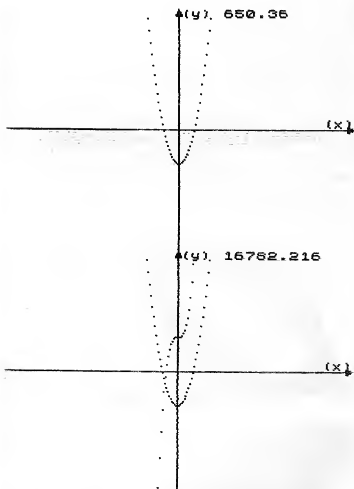
Vito Antešič

GRAF/1

Program GRAF/1 pomaga analizirati matematične funkcije. Pomeni pomoč pri učenju matematike — posebej snovi iz 2. in 3. razreda srednjih šol. Program je lahko razumljiv in napisan modularno. Pri uporabi je treba izbrati povečavo in vpisati funkcijo. Program nato v ustrezni povečavi riše graf, v desnem zgornjem kotu pa kaže vrednosti funkcije. Dodatna navodila so v programu. Program shrani: SAVE »GRAF/1« LINE 1. Vlaganje: LOAD »GRAF/1«. Program starta avtomatično ob koncu nalaganja.

Marjan Tonkiewicz

```
  10 REM risanje grafov danih fu
nkcij
  15 REM © MARJAN TOMKIEWICZ 198
3
  20 REM moduli-30 KONTROLA, 400
 nastavitev zcetnih vrednosti, 5
00 koord.sistem, 700 izracun ene
 vrednosti, omejitev vrednosti z
a prekoracenje, izris vrednosti,
 1000 preskok tocke, kjer vredno
st izraza ni definirana.
  30 REM MODUL *KONTROLA*
  40 GO SUB 400: REM
 NASTVITEV ZACETNIH VREDNOSTI
  50 GO SUB 500: REM
 NARIS KOORD.SISTEMA
  60 INPUT "IZRAZ ALI ""K""?";K$
: IF K$="K" OR K$="k" THEN STOP
  70 LET F$=K$: GO SUB 700: REM
            IZRCUN IN RISANJE
  90 GO TO 60
 400 REM SUBR NASTAVITEV ZACETNI
H VREDNOSTI
 410 LET X0=127: LET Y0=87: LET
A=60: LET B=50: LET Q=1000: LET
P=5: REM P JE MERILO OZ. POVECAV
A
 420 CLS : PRINT "PROGRAM IZRISE
 GRAF FUNKCIJE,   KATERE FUNKCIJ
SKI PREDPIS SE    VNESE PRI ZAHT
EVI:": PRINT "    ""IZRAZ ALI ""
K""?"".": PRINT "CE FUNKCIJA  V
KAKI TOCKI ALI NA KAKEM INTERVAL
U NI DEFINIRANA, POZENETE PROGRA
M DALJE Z UKAZOM ""GO TO Q"" (""
GO"" TIPKI)."
 430 PRINT AT 11,0;"CE PROGRAM Z
 UKAZOM ""K""          USTAVITE,
OSTANE ZADNJI PREJSNJIUKAZ SHRAN
JEN V SPREMENLJIVKI F$"
 440 PRINT AT 16,0;"PROGRAM OBIC
AJNO RISE V MERILU 5GRAFICNIH EN
OT NA 1. TO LAHKO   SPREMENITE.
VECJE STEVILO POMENIVECJO POVECA
VO.": INPUT "UPISI STEVILO ALI L
E PRITISNI ""ENTER""";P$: IF NOT
 P$="" THEN LET P=VAL P$
 450 PAUSE 50: CLS : PRINT "POZO
R - PRI PISANJU POTENC JE   ZA P
OTENCE STEVIL Z NEGATIVNO   OSNO
VO POTREBNO PISATI ""X*X""    NA
MESTO ""X↑2"" ZA IZRAZ ""X NA
 KVADRAT""."
 460 PRINT AT 10,0;"PRITISNI KAT
EROKOLI TIPKO ZA    NADALJEVANJE
"
 490 PAUSE 0: RETURN
 500 CLS : REM SUBR RISANJE KOOR
D.SIST.
 550 REM naris x osi
 560 FOR I=0 TO 255: PLOT I,Y0:
NEXT I
 570 REM naris y osi
 580 FOR J=0 TO 175: PLOT X0,J:
NEXT J
 583 REM oznake osi
 587 PRINT AT 0,16;"(y)";AT 10,2
9;"(x)"
 590 REM puscica na x osi
 600 FOR J=-3 TO 3: FOR I=250 TO
 255-ABS (J*2)
 610 PLOT I,J+Y0
 620 NEXT I: NEXT J
 630 REM puscica na y osi
 640 FOR I=-3 TO 3: FOR J=170 TO
 175-ABS (I*2)
 650 PLOT I+X0,J
 660 NEXT J: NEXT I
 670 RETURN : REM  KONEC SUBR ZA
 KOORD. SISTEM
 700 REM SUBR ZA IZRACUN IN RISA
NJE FUNKCIJE
 710 FOR I=0 TO 255
 720 LET X=(I-X0)/P: REM P = POV
ECAVA
 730 LET Y=VAL F$: PRINT AT 0,20
;Y;"   "
 740 LET J=Y*P+Y0: REM P = POVEC
AVA
 750 IF J>=0 AND J<=175 THEN PLO
T I,J
 760 NEXT I
 770 RETURN
1000 LET I=I+1: PRINT AT 19,0;"X
=";X
1010 GO TO 720
```



FUNKCIJE
X * X – 5 * X
X ↑ 3 + 5

MEMO1

MEMO 1 je program, ki kaže uporabo računalnika kot strojčka, ki »zna« spremljati in usmerjati igralce v igri, ki jo najbrž že vsi poznate (drugo ime za igro je Mastermind). Treba je zadeti 4-mestno število, ki ga računalnik izžreba, na voljo pa imamo 5 poskusov. Program je sestavljen modularno in se ga da z lahkoto spreminjati. Vsa navodila za igranje so v samem programu. Program vtipkaj v računalnik in ga shrani s SAVE »MEMO1« LINE 1. V računalnik ga naložiš z ukazom LOAD »MEMO1«. Ko se nalaganje konča, bo program startal sam. Igra zahteva nekoliko potrpežljivosti, logičnega sklepanja in kanček sreče.

Saša Stiković

```
   1 CLS
   5 REM ************************
   6 REM *                      *
  10 REM ***   M  E  M  O    ***
  20 REM ________________________
  30 REM Programiral S.STIKOVIC
  31 REM Datum 10.6.1984
  50 PRINT AT 10,4;" N A V O D I
 L A (D/N)?"
  54 FOR I=1 TO 5: BEEP 0.05,30:
 NEXT I
  55 IF INKEY$="" THEN GO TO 55
  60 IF INKEY$="D" OR INKEY$="d"
 THEN GO TO 100
  70 GO TO 200
 100 PRINT : PRINT AT 1,12; FLAS
H 1;" M E M O ": PRINT AT 1,30;"
1"
 102 PRINT : PRINT "  N A V O D
I L A": PRINT : PRINT "  Rac. iz
zreba 4-mestno st. "
 104 PRINT "  St. je treba zadet
i cimprej."
 106 PRINT "  Max. st. poskusov
= 5."
 108 PRINT "  Sproti se izpisuje
 stanje ": PRINT "  cifer v vtip
kanem st. glede ": PRINT "  na c
ifre v izzrebanem st."
 110 PRINT : PRINT "  A+st.=st.z
adetih cifer": PRINT "  B+st.=st
.delno prav.cifer": PRINT "
 (cifra ni na prav. mestu)"
 112 PRINT : PRINT "  Prazen izp
is=cifre niso v st."
 113 GO SUB 150
 114 PRINT AT 20,3;"Pritisni kat
erokoli tipko."
 115 IF INKEY$="" THEN GO TO 115
 120 CLS : PRINT : PRINT AT 1,12
; FLASH 1;" M E M O ": PRINT AT
1,30;"2"
 122 PRINT : PRINT : PRINT "  N
A V O D I L A"
 124 PRINT : PRINT "  Izzreb. st
. ustreza pogojem:": PRINT
 126 PRINT "  1/cifre se ne pona
vljajo": PRINT "  2/0 nemore bit
i prva cifra"
 128 PRINT "  3/0 in 9 nista hkr
ati v st.": PRINT
 130 PRINT "  Ce je vsota cifer
zraven crk": PRINT "  A in B v z
ac. stanju manjsa "
 132 PRINT "  od 4 je 0 ali 9 v
izzreb. st.": PRINT "  sicer pa
ni."
 134 PRINT : PRINT "  Z dobrim s
pominom,sklepanjem ": PRINT "  i
n nekaj srece bos uspel."
 135 GO SUB 150
 138 PRINT AT 20,3;"Pritisni kat
erokoli tipko."
 139 IF INKEY$="" THEN GO TO 136
 140 GO TO 200
 150 REM  K V A D R A T
 151 PRINT AT 0,0;"______________
________________"
 152 PRINT AT 21,0;"_____________
________________"
 170 FOR i=0 TO 168: PLOT 0,i: N
EXT i
 180 FOR i=0 TO 168: PLOT 255,i:
NEXT i
 185 RETURN
 190 REM ************************
 195
 200 LET DT=4: LET SP=4: REM Dol
     .tabele in st.poskusov
 210 POKE 23658,8: POKE 23609,30
 250 DIM A(DT): DIM B(DT): DIM
     C(DT): DIM D(DT): DIM E(DT)
     : DIM F(DT)
 255 LET VNOS=1000: LET PONOVI=
     700
 260 LET START=5000: LET DODAJ=
     1200: LET ZREB=500
 265 LET IZPIS2=3500: LET IZPIS1
     =3000: LET KONEC=9999
 270 LET UGOTOVI1=1500: LET IZP
     CD=350: LET INITCD=300
 275 LET PRIST2=1850: LET PRIST
     1=1800: LET UGOTOVI2=1600
 280 LET SHRANI=2600: LET PRAV=
     2000: LET PRIST3=2500
 285 LET ZADEL=4000: LET NAZAJ=
     1400: LET SHRANIA=1300
 290 GO TO START
 300 REM ****** I N I T C D ****
 310 FOR I=1 TO DT: LET C(I)=I:
     NEXT I
 320 FOR I=(DT+1) TO (2*DT): LET
     D(I-DT)=I: NEXT I
 330 RETURN : REM  I N I T C D
 350 REM ****** I Z P C D   ****
 355 REM FOR H=10 TO 225: PLOT H
 172   : NEXT H
 360 LET K=10
 370 FOR I=1 TO DT
 380 LET K=K+1
 390 PRINT AT 1,2;"ZACETNO";AT 1
     ,K+I;C(I): NEXT I
 400 LET K=10
 410 FOR I=1 TO DT
 420 LET K=K+1
 425 PRINT AT 0,1;"______________
________________"
 430 PRINT AT 2,2;"STANJE";AT 3,
     K+I;D(I): NEXT I
 432 PRINT AT 4,1;"______________
________________"
 433 PRINT AT 5,11;" M E M O "
 435 FOR H=168 TO 136 STEP -1:
     PLOT 8,H: NEXT H
 436 FOR H=168 TO 136 STEP -1:
     PLOT 85,H: NEXT H
 437 FOR H=168 TO 136 STEP -1:
     PLOT 165,H: NEXT H
 438 FOR H=168 TO 136 STEP -1:
     PLOT 195,H: NEXT H
 439 FOR H=168 TO 136 STEP -1:
     PLOT 225,H: NEXT H
 440 RETURN : REM   I Z P C D
 499
 500 REM ****** Z R E B     ****
 505 LET TEST=1
 510 LET ND=0
 520 FOR I=1 TO 4
 530 LET A(I)=INT (RND*10)
 535 IF A(1)=0 THEN GO TO ZREB
 540 IF (A(I)=0) OR (A(I)=9)
     THEN LET ND=ND+1
 550 IF ND=2 THEN LET TEST=0
 560 IF TEST=0 THEN GO TO ZREB
 570 IF I>=2 THEN GO SUB PONOVI
 580 IF TEST=0 THEN GO TO ZREB
 590 NEXT I
 600 RETURN : REM     Z R E B
 699
 700 REM ****** P O N O V I ****
 705 FOR J=1 TO I-1
 710 FOR K=J+1 TO I
 720 IF A(J)=A(K) THEN GO TO 750
 730 NEXT K
 740 NEXT J
 747 GO TO 780
 750 LET TEST=0
 780 RETURN : REM    P O N O V I
 999
1000 REM ****** V N O S     ****
1005 LET TOCKE=TOCKE-20
1010 INPUT AT 0,2;"STEVILO: ";AT
     0,12;S
1020 IF (S>9999) OR (S<0) THEN
     GO TO VNOS
```

```
1030 IF S<1000 THEN GO SUB DODAJ
1040 LET DE=10000
1050 FOR I=1 TO DT
1060 LET DE=DE/10
1070 LET B(I)=INT (S/DE)
1080 LET S=S-INT (S/DE)*DE
1090 NEXT I
1100 RETURN : REM    U N O S
1101
1200 REM ****** D O D A J  *****
1210 IF S>=100 THEN LET S=S*10
1220 IF S<10 THEN LET S=S*1000
1230 IF (S<100) AND (S>=10) THEN
     LET S=S*100
1240 RETURN : REM    D O D A J
1300 REM ****** S H R A N I A **
1310 FOR I=1 TO DT: LET F(I)=A(I
     ): NEXT I
1320 RETURN : REM S H R A N I A
1400 REM ****** N A Z A J   ****
1410 FOR I=1 TO DT: LET A(I)=F(I
     ): NEXT I
1420 RETURN : REM    N A Z A J
1500 REM ****** U G O T O V I 1
1510 LET PP=0
1520 FOR I=1 TO DT
1521 IF C(I)=A(I) THEN GO SUB PR
     IST1
1523 NEXT I
1525 IF PP>0 THEN PRINT AT 1,22;
     "A";PP
1530 LET PR=PP: LET PP=0
1540 FOR I=1 TO DT
1541 IF D(I)=A(I) THEN GO SUB PR
IST2
1543 NEXT I
1550 IF PP>0 THEN PRINT AT 3,22;
     "A";PP
1560 RETURN : REM U G O T O V I1
1600 REM ****** U G O T O V I 2
1610 LET PP=0
1620 FOR I=1 TO DT
1630 FOR J=1 TO DT
1640 IF A(I)=C(J) THEN LET PP=PP
     +1
1650 NEXT J
1660 NEXT I
1670 IF PP>0 THEN PRINT AT 1,25;
     "B";PP
1675 LET PP=0
1680 FOR I=1 TO DT
1690 FOR J=1 TO DT
1700 IF A(I)=D(J) THEN LET PP=PP
     +1
1710 NEXT J
1720 NEXT I
1730 IF PP>0 THEN PRINT AT 3,25;
     "B";PP
1750 RETURN
1800 REM ****** P R I S T 1 ****
1810 LET PP=PP+1
1811 IF (A(I)<>0) AND (A(I)<>9)
     THEN LET C(I)=-C(I)
1820 RETURN : REM P R I S T 1
1850 REM ****** P R I S T 2 ****
1860 LET PP=PP+1
1861 IF (A(I)<>0) AND (A(I)<>9)
THEN LET D(I)=-D(I)
1870 RETURN : REM P R I S T 2
2000 REM ****** P R A V     ****
2010 LET ZP=0
2020 FOR I=1 TO DT
2030 IF B(I)=A(I) THEN GO SUB PR
     IST3
2040 NEXT I
2045 IF ZP>0 THEN PRINT AT L,22;
     "A";ZP
2050 LET DP=0
2060 FOR I=1 TO DT
2070 FOR J=1 TO DT
2080 IF B(J)=A(I) THEN LET DP=DP
     +1
2090 NEXT J
2100 NEXT I
2110 IF DP>0 THEN PRINT AT L,25;
     "B";DP
2120 RETURN : REM     P R A V
2500 REM ****** P R I S T 3 ****
2510 LET ZP=ZP+1
2511 IF (A(I)=0 OR A(I)=9) THEN
     GO TO 2515
2512 LET A(I)=-A(I)
2513 GO TO 2520
2515 LET A(I)=-9
2520 RETURN : REM   P R I S T 3
2600 REM ****** S H R A N I ****
2610 FOR I=1 TO DT: LET E(I)=B(I
     ): NEXT I
2620 RETURN : REM   S H R A N I
3000 REM ****** I Z P I S 1 ****
3005 LET L=L+2
3006 LET K=10
3008 PRINT AT L,2;P;AT L,3;
     ".POSKUS"
3010 FOR X=1 TO DT : LET K=K+1:
     PRINT AT L,K+X;E(X): NEXT X
3020 RETURN : REM     I Z P I S 1
3500 REM ****** I Z P I S 2 ****
3501 PRINT AT L+4,2;
     "IZZREBANO STEVILO JE "
3505 LET K=22
3510 FOR X=1 TO DT: LET K=K+1:
     PRINT AT L+4,K+X;F(X): NEXT
     X
3511 NEXT X
3520 RETURN : REM    I Z P I S 2
4000 REM ****** Z A D E L    ****
4001 LET P=SP+1
4010 PRINT AT L+2,2;
     "BRAVO,ZADEL-A SI !"
4011 FOR I=1 TO 7: BEEP 0.05,6:
NEXT I
4015 PRINT AT L+3,2; FLASH 1;
     "DOSEGEL-A SI   ";TOCKE;
     "   TOCK"
4020 RETURN : REM  Z A D E L
4999
5000 REM ****** S T A R T    ****
5001 CLS : LET P=0
5003 LET TOCKE=120
5005 LET L=5
5008 PRINT AT 10,5; FLASH 1;
     "ZREBANJE STEVILA.POCAKAJ"
5009 BEEP 0.05,30
5010 GO SUB ZREB
5020 GO SUB SHRANIA
5030 GO SUB INITCD
5031 CLS
5040 GO SUB IZPCD
5050 GO SUB UGOTOVI1
5060 IF PP<4 THEN GO SUB UGOTOVI
     2
5061 GO SUB UNOS
5062 LET P=P+1: GO SUB NAZAJ
5063 GO SUB SHRANI
5064 GO SUB IZPIS1
5065 GO SUB PRAV
5066 IF ZP=4 THEN GO SUB ZADEL
5069 IF P<=SP THEN GO TO 5061
5070 GO SUB IZPIS2
6000 REM FOR H=10 TO 250: PLOT H
     ,10:    NEXT H
6001 PRINT AT 20,2;"____________
_______________________"
6010 PRINT AT 21,2;
     "ZELIS NOVO IGRO?(D/N)"
6015 FOR I=1 TO 3: BEEP 0.05,30:
 NEXT I
6020 IF INKEY$="" THEN GO TO
     6020
6030 IF INKEY$="N" THEN GO TO
     KONEC
6040 GO TO START
9999 REM ****** K O N E C    ****
```

ZACETNO STANJE	1 2 3 4		B2
	5 6 7 8		B1

```
              M E M O

 1.POSKUS     2 0 0 0     A2

 2.POSKUS     2 7 0 0     A2

 3.POSKUS     2 6 1 0     A2 B2

 4.POSKUS     2 1 6 0     A4

BRAVO,ZADEL-A SI !
DOSEGEL-A SI  40    TOCK
```

• VESTI • VESTI • VESTI • VESTI • VESTI •

AT&T in videoteks

AT&T še nadalje širi seznam svojih evropskih partnerjev. Povezal se je z britansko firmo Aregon, ki bo zanj razvila programsko opremo za videoteks terminale. Terminali bodo prilagojeni severnoameriškemu videoteks sistemu NAPLPS in britanskemu Prestelu. V bližnji bodočnosti pa nameravata partnerja razviti še sistem, ki bo temeljil na evropskem standardu CEPT, ki ga med drugim uporablja IBM v zahodnonemškem videoteks omrežju Bildschirmtext.

IBM in ITT v Espritu

IBM in ITT sta edini nevropski družbi, ki sta se pridružili prvi fazi Esprita, raziskovalnega programa v računalniški in telekomunikacijski tehnologiji, ki ga vodi EGS in ki bo stal poldrugo milijardo dolarjev. Komisija EGS, ki je izbirala sodelavce na projektu, se ni ozirala na zahtevo, naj bo Esprit izključno evropski projekt. Doslej so potrdili 90 projektov izmed 441 predloženih, polovico sredstev prispeva EGS, polovico pa industrija iz dežel članic. IBM se je že prej poskušal pridružiti projektu v pripravljalni fazi, toda takrat so njegov predlog ocenili kot »nedodelan«.

SEJEM ELEKTRONIKE V LJUBLJANI

Prvega oktobra bo Gospodarsko razstavišče odprlo vrata obiskovalcem že uveljavljenega sejma elektronike. Od organizatorja smo dobili naslednji seznam razstavljalcev s področja računalništva:

Belram Mico Metworks Co., ZDA	Sistemi za zbiranje podatkov v procesih (Data acquisition system)
Digitron, Buje	Računalniki in vhodno/izhodne naprave, komponente računalnikov
Energoinvest, RO Energokomerce	Računalniško krmiljenje procesov
BBC, Švica	Naprave za zbiranje in prenos podatkov
Gorenje	Računalništvo (med drugim Dialog 20)
Hewlet Packard, ZDA	Računalniki
Institut Mihajlo Pupin, Beograd	Računalniško in komunikacije
Institut Jožef Stefan	Širše področje računalništva
Anada, Švica:	
— Analogie Corp.	Sistemi za zbiranje podatkov
Magyar Hiradastechikai	Računalniška tehnika
Mipro-elektronika, Buje, OZ	Mikroračunalniki
Oniks, OZ, Ljubljana	Oprema za instalacijo računalnikov v računskih centrih
Philips, Nizozemska	Hišni računalniki
Birostroj, Maribor (zast. Robotron)	Veliki in mali računalniki, terminali, tiskalniki. V sodelovanju s Konimom iz Ljubljane program hišnih računalnikov Commodore
Iskra Commerce	Oprema za prenos podatkov sistem X-25 (Dynatech Communications, Francija)
Iskra Delta	Računalniki
Iskra, Široka potrošnja	Hišni računalniki
Nikola Tesla, Zagreb	Računalniška in komunikacijska oprema
Novosadska fabrika kablova Novkabel ERA	Miniračunalniki ERA 20, sistem za distribuirano obdelavo podatkov ERA 60
PEP, ZRN	Proizvajalec modularnih mikrorač. sestavnih delov in sistemov v formatu Enojna Evropa
RIC AG, Švica:	
— Hitachi	Mikroračunalniki, mikroprocesorji, periferne enote
— Sharp	Mikroračunalniki, periferne enote, pomnilniki
SELK, Kutina	Oprema za elektronsko obdelavo podatkov
Schlumberger Messgeräte	Tračne merilne naprave za zajemanje podatkov
Tehničar, Zagreb	Razvoj, proizvodnja in vzdrževanje računalnikov in perifernih naprav ter sistemov
Elbatex, Wien:	
— CMI	Trdi diski
— Citizen	Tiskalniki
— Motorola	Mikroprocesorji
— MPI	Disketne enote
— Western Digital	Krmilne enote za diskete in trde diske
Elektroskopje, Skopje	Mikroprocesorji

Sejmi in dogodki v oktobru

1.— 5., 10., Ljubljana, Sejem elektronike
10.—19. 10., Zagreb, Interbiro
1.— 7. 10., Barcelona, Sonimag, mednarodni salon za audio, video in elektroniko
2.— 4. 10., Bordeaux, SRIBA, razstava sistemov za obdelavo besedil in birotike
2.— 4. 10., Frankfurt, Regionalna razstava mikroračunalnikov
3.— 7. 10., Stuttgart, Razstava elektronike in mikroračunalništva
3.— 5. 10., Dijon, F.B.I., razstava birotike in informatike

BIT razpisuje natečaj

za najboljše programe z izobraževalno vsebino

Ne postavljamo nobenih omejitev glede dolžine programa, zahtevnosti in snovi, vendar mora biti program v slovenščini. Programerjem puščamo odprte roke, da pokažejo iznajdljivost pri sestavljanju programa, ki naj služi podajanju snovi ali pa preizkušanju znanja. Iščite možnosti v zgodovini, zemljepisu, matematiki, fiziki, tujih jezikih, glasbi, biologiji — skratka: kjerkoli mislite, da lahko z računalnikom naredite korak naprej.

Natečaj je anonimen, zato pošljite: 1. program na kaseti, označeni s šifro. Priložite izpis programa in navodilo za uporabo ter kratek opis vsebine (v tipkopisu!). 2. Prijavnico, ki bo objavljena v naslednjih številkah Bita. 3. Zaprto kuverto, na kateri boste napisali šifro, v njej pa svoje ime in naslov. Programi morajo biti originalni, nikoli prej objavljeni, in pisani za ZX Spectrum, Commodore 64 ali hišne računalnike domačih proizvajalcev.

Programe bo ocenjevala komisija, v kateri bodo člani redakcije Bita, strokovnjaki za programiranje in pedagogi, strokovnjaki za posamezna področja.

Najboljše programe bomo tudi objavili. Vsem udeležencem pa bomo vrnili kasete.

Avtorske pravice obdržijo avtorji programov.

Podelili bomo naslednje nagrade:

1. nagrada: hišni računalnik z najmanj 48 kb pomnilnikom.

Pet 2. nagrad po 5000 dnarjev.

Programe sprejemamo do 10. decembra 1984.

ISKRA sestavlja Spectrume

V Iskri so sestavili iz delov, ki so jih uvozili iz Velike Britanije, prvih 2000 računalnikov Spectrum 16 kb. Cena je 67 700 dinarjev, na prodaj pa so v Iskrinih trgovinah po vsej Jugoslaviji.

To so najpomembnejše informacije, ki smo jih dobili na novinarski konferenci v Iskri tik pred zaključkom redakcije, na kateri so Brane Gruban iz Iskra Commerca, vodja izvoza za Veliko Britanijo, Marko Perenič, direktor TOZD prodaja v Iskra Commercu, in Jure Butina, vodja projekta HR 84 v Iskri Široka potrošnja, spregovorili o sodelovanju s podjetjem Sinclair Research Ltd.

»Od izvršnega sveta SRS smo dobili zadolžitev, da ‚pripeljemo' Sinclairja k nam. To je svetovni fenomen in mimo tega ne moremo. Spomladi smo stopili v stik s Sinclairjem in se odločili za Spectrum 16 kb,« je povedal Jure Butina in še dodal, da ta računalnik ni konkurenca HR 84 (dvajset HR 84 že uporabljajo, vendar pa uporabniki še ne vedo, kakšna bo cena, razen že znane formulacije, da bo »v rangu« barvnega televizorja).

»Sinclair Research Ltd. se je na osnovi analize jugoslovanskega trga in obiska pri potencialnih partnerjih odločil za poslovno tehnično sodelovanje z Iskro. Perspektive sodelovanja bodo jasnejše v nekaj mesecih, saj je to šele uvajalno obdobje. Želimo se vključiti v mednarodno delitev dela na enakopravnejših osnovah skozi takšne oblike poslovno tehničnega sodelovanja, ki bi povečale Iskrin izvoz na konvertibilni trg. Tako sodelovanje nam omogoča tudi pridobivanje izkušenj in znanja za lastne poti v razvoju in trženju računalniških sistemov. To so razlogi, da smo se odločili za uvoz delov in ne kompletnih računalnikov. Prednost pred konsignacijsko prodajo je seveda tudi ta, da bomo računalnike prodajali za dinarje. Za 16 kb Spectrum smo se odločili zato, ker naj bi bilo to prvo spoznavanje z osnovnimi računalniškimi znanji. Glede na odziv bomo prek servisne mreže skušali ponuditi tudi razširitev na 48 kb, kasneje pa bomo v trgovinah prodajali tudi ZX 81, Spectrum 48 kb in eventualno tudi QL,« je pojasnil Brane Gruban.

»Hišni računalniki so namenjeni predvsem mladim in izobraževalnemu sistemu, zato bi računalnike lahko uvrstili v kategorijo učil. Če bi bile carinske dajatve in prometni davek majši ali če bi oboje ukinili, bi računalniki bili veliko dostopnejši. Pri Spectrumu 16 kb znaša prometni davek 15 627 dinarjev, uvozne dajatve pa 5000 dinarjev (to v odstotkih pomeni okrog 30-odstotne uvozne dajatve in 28,9-odstotni prometni davek). Zavzemamo se za to, da bi znižali ali ukinili uvozne dajatve in prometni davek, saj gre za širši družbeni interes, kar bi omogočilo pravočasno vključevanje v dobo računalništva in informatike. Iskra bo s prodajo Spectruma v Jugoslaviji nudila celotno paleto računalnikov — od najbolj enostavnih hišnih do velikih sistemov,« je še dodal Marko Perenič.

Na novinarski konferenci smo slišali tudi, da se Iskra zavzema za sprostitev uvoza osebnih računalnikov, vendar naj bo ta organiziran in usklajen, ter za uvoz delov za računalnike, saj bo za enako vsoto deviz tako možen uvoz najmanj trikrat večje količine računalnikov. Ob tem pa bi domači »sestavljalci« pridobili tudi dragocene izkušnje v proizvodnji, razvoju, tehnologiji in servisiranju.

Pri Iskri obljubljajo tudi rezervne dele in možnost popravil Spectrumov v 40 servisih po vsej Jugoslaviji. Računalniki bodo imeli enoletno garancijo. Prek konsignacije bodo skušali zagotoviti periferne enote (microdrive itd.)

Za 69 700 dinarjev (za šole, ki ne plačajo prometnega davka, 54 000) dobi kupec poleg računalnika še eno inštruktažno kaseto, 6 računalniških iger, knjigo »ABC računalništva«, knjigo navodil za uporabo računalnika (v slovenščini in angleščini), knjigo »Programiranje v basicu« ter vezne kable za kasetnik in TV sprejemnik.

Naj omenimo na koncu le še ceno za Spectrum 16 kb v angleški maloprodaji: 99 funtov (ali 22 000 dinarjev). Ob pohvali, da bomo lahko tudi v naših trgovinah kupili Spectrum za dinarje, pa je treba le storiti nekaj v zvezi s ceno. Eno so dajatve, gotovo pa so še kakšne rezerve tudi v preostalih komponentah cene.

Računalniška delavnica v CD

V času sejma elektronike bosta Iskra in Zveza organizacij za tehnično kulturo organizirali »računalniško delavnico« v Cankarjevem domu. Vse dni od 9. do 18. ure bodo tisti, ki to žele, lahko uporabljali več vrst računalnikov: med njimi HR 84, Spectrum in Partner. Poleg nasvetov bodo organizatorji poskrbeli tudi za popravila računalnikov.

Anglija: Amstrad v ofenzivi

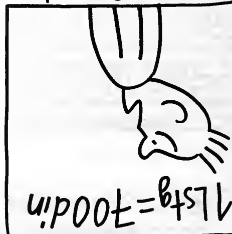
Amstrad želi z modelom CPC 464, ki smo ga predstavili v prvi številki, osvojiti britansko tržišče. Računalnik s kasetarjem plus barvni monitor ponuja za 349 funtov, s črno-belim monitorjem pa za 239 funtov, torej za precej manj, kot je bilo najavljeno. Novost pa je še disketna enota (skupaj z kartico CP/M in programom za logo stane 200 funtov) in pa tiskalnik (prav tako 200 funtov). Naslov: Amstrad Consumer Electronics plc, Brentwood House, 169 King's Road, Brentwood, Essex CM 14 4EF, V. Britanija. Amstrad ima tudi veliko uspeha na zahodnonemškem tržišču, kjer svoj računalnik prodaja prek verige veleblagovnic Quelle.

POPRAVKI V ČLANKU »MIKROPROCESORJI: VČERAJ, DANES, JUTRI« V 2. ŠTEVILKI

Ker so naslednje napake v tisku spremenile smisel navedb, nanje opozarjamo:

Stran 6, srednji stolpec, 2. vrsta: v oklepaju namesto (3) mora biti (!). 7. stran, levi stolpec, 18. vrstica od spodaj: namesto Motorola 6800 mora biti Motorola 68 000. 7. stran, desni stolpec, 13. vrstica od spodaj: namesto processor mora biti coprocessor. 8. stran, srednji stolpec v sredini: namesto 0,2 mikrosekunde mora biti 0,2 nanosekunde (tisočkrat manj!).

KAJ JE TU NAROBE?



Droben nasvet

Se vam je že zgodilo, da nikakor niste mogli naložiti programa s kasete v računalnik in se vam je pojavljal napis »syntax error«? Pri sosedu pa sta vaš računalnik in kasetar delovala brezhibno! Poskusite povezati zunanji del priključka, ki vodi od računalnika do televizorja (maso), z jezičkom za ozemljitev pri šuko vtičnicah. Računalnik bo delal brezhibno! Izkušnje imamo konkretno s Commodorjem 64 in televizorjem Loewe Opta.

Dimo Ferlan

Dnevnikov BIT
Slovenska računalniška revija

Izdaja:
TOZD ČP Ljubljanski dnevnik
Kopitarjeva 2, 61001 Ljubljana,
p.p. 42
Glavni urednik Dnevnika:
Milan Meden
Odgovorni urednik: Edo Glavič
Direktor TOZD: Drago Bitenc
Redakcija: Jože Vilfan
(v.d. glavnega urednika
revije), Marjan Krisper,
Alenka Vilfan
Telefon: 317-521
Tehnični urednik: Franc Lenaršič
Cena: 150 dinarjev
Prodajno naročninska služba
tel. 325-261
Biro za ekonomsko propagando
tel. 317-954
Reklamacije: tel. 325-747
Žiro račun pri SDK, Podružnica
Ljubljana, št. 50100-603-41518
Oproščeno prometnega davka
Tiskala: Tiskarna Ljubljana

HIŠNI RAČUNALNIK

ILUSTRIRANI PRIROČNIK ZA UPORABNIKE HIŠNIH RAČUNALNIKOV IN ZA VSE TISTE, KI BI RADI V ENI KNJIGI ZVEDELI VSE O RAČUNALNIŠTVU

VSI PREDNAROČNIKI KNJIGE HIŠNI RAČUNALNIK SODELUJEJO V NAGRADNEM ŽREBANJU OB IZIDU KNJIGE! PODELILI BOMO TRI VELIKE NAGRADE – SINCLAIR ZX 81 IN 10 TOLAŽILNIH NAGRAD – KASETE S PROGRAMI ZA SINCLAIR SPECTRUM SODELUJTE V NAGRADNEM ŽREBANJU – NAROČITE KNJIGO ŽE DANES! S KNJIGO PREJMETE BREZPLAČNO SLOVARČEK RAČUNALNIŠKIH IZRAZOV!

3 VELIKE NAGRADE

TRIJE HIŠNI RAČUNALNIKI



založba mladinska knjiga

HIŠNI RAČUNALNIK

založba mladinska knjiga

224 štiribarvnih strani velikega formata (24×30 cm)

Cena v prednaročilu: 2.800 din

Cena po izidu (v septembru): 3.300 din

Knjigo HIŠNI RAČUNALNIK lahko naročite v vseh knjigarnah, pri naših založniških poverjenikih ali s spodnjo naročilnico na naslov: ZALOŽBA MLADINSKA KNJIGA, Titova 3, 61000 Ljubljana, Prodaja po pošti.

KAJ VSE BOSTE NAŠLI V KNJIGI
HIŠNI RAČUNALNIK

- nazorne slikovne predstavitve več kot 20 najbolj razširjenih hišnih računalnikov
- poljudne in strokovne opise in shematične prikaze delovanja hišnih računalnikov
- navodila za uporabo in programiranje v različnih programskih jezikih
- obsežno poglavje o programiranju v jeziku BASIC
- novosti in zanimivosti s področja računalniške grafike in zvočne opreme
- kje, kdaj in kako uporabljamo hišni računalnik (zabava, izobraževanje, znanost, industrija, poslovnost)
- podrobne razlage uporabnosti različnih programov

NAROČILNICA  6001 234000000

DA želim prejeti knjigo:
01 0161175
HIŠNI RAČUNALNIK – 2.800 din (do izida knjige)

Plačal(a) bom:

- ☐ **PO POVZETJU, to je v celotnem znesku ob prejemu knjige**
- ☐ **V ZAPOREDNIH MESEČNIH OBROKIH, pri čemer je najmanjši obrok 500 din, največje število obrokov pa je 10. Pri plačilu v največ treh obrokih, ni kreditnih obresti, v 4 do 6 obrokih je 6% obresti, pri plačilu v 7 do 10 obrokih pa 10% obresti.**

Strinjam se z navedenimi prodajnimi pogoji. Znesek bom poravnal(a) pod pogoji, ki sem jih označil(a) takoj po prejemu računa in položnic na tekoči račun. Mladinska knjiga, TOZD Založba, Ljubljana, 50101-603-48486. Če ne bom plačal(a) dveh obrokov najetega kredita, pooblaščam organizacijo združenega dela, v kateri sem zaposlen(a), da nakazuje preostale obroke iz mojih rednih osebnih dohodkov. Morebitne napake bom reklamiral(a) najpozneje v osmih dneh, poznejših reklamacij Založba ne bo upoštevala. Ta naročilnica zavezuje založbo in naročnika. Morebitne spore rešuje pristojno sodišče v Ljubljani.

Priimek

Ime

Ulica (ali vas,) hiš. štev

Naziv pošte

Poštna štev

Zaposlen(a) pri (naslov)

Štev. os. izk   Leto roj

Datum: ______ Podpis: ______

Za naročilo po povzetju zadošča vaš naslov in lastnoročni podpis.



Commodore

NAJUSPEŠNEJŠI MIKRO RAČUNALNIKI SVETA

COMMODORE VC 20
COMMODORE 64

S hišnimi računalniki Commodore se je začel razvoj, ki bi se še pred dvema letoma zdel utopija.

Sedaj je možnost lastnega računalnika za vsakogar oprijemljivo blizu.

Preprosto delo z računalnikom in njegova visoka zmogljivost za presenetljivo ugodno ceno sta povzročila, da je Commodore v kratkem času postal vodilni proizvajalec mikro računalnikov na svetu.

Računalniki Commodore so danes prisotni na vseh poklicnih in zasebnih področjih. V izobraževanju, znanosti in raziskovanju, v trgovskih in tehniških poklicih.

Prevzeli smo zastopstvo te svetovnoznane firme Commodore z evropsko centralo v Frankfurtu.

Odprli smo tudi konsignacijsko skladišče za vse vrste računalnikov in periferij za devizno prodajo.

Uradni servis je zagotovljen pri BIROSTROJU iz Maribora in njegovih poslovalnicah širom Jugoslavije.

KONIM

Ljubljana, Jugoslavija
INOZEMSKA INDUSTRIJSKA ZASTOPSTVA, p. o.

61001 Ljubljana, Titova 38/VIII p. o. box: 412
telefon: (061) 322-644, 312-290
telex: 31-251 yu konim
telegram: konim ljubljana
žiro račun: 50100-620-10558